

GUARIRE UNA "FERITA APERTA"
NEL PAESAGGIO URBANO

GENERAR MADRID

**“La estructura urbana no es más que el reflejo
del suelo y las fuerzas que han actuado sobre
él a lo largo del tiempo.”**

**“La struttura urbana non è altro che il riflesso
del suolo e delle forze che hanno agito su di
esso nel tempo.”**

Cerdà, Ildefonso. Teoría general de la urbanización.
Madrid, Imprenta Española, 1867.

GENERA MADRID

Un approccio parametrico per ricucire il nord di Madrid

Candidati: Donatella Sardone, Stefano Otta

Relatrice: Michela Barosio

Correlatori: Rossella Gugliotta, Andrea Tomalini

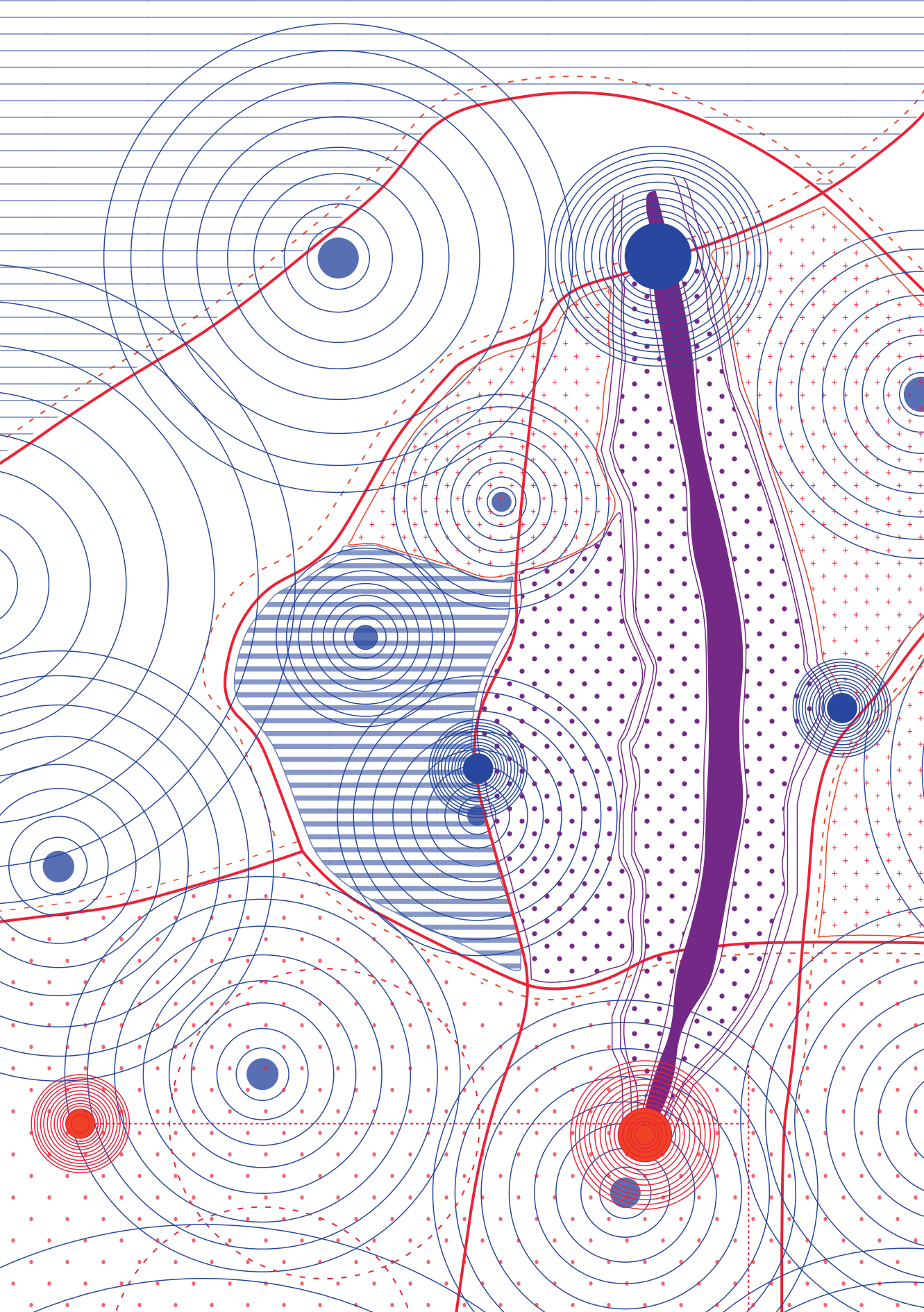


Politecnico di Torino

Dipartimento di Architettura e Design

Laurea Magistrale in Architettura Costruzione Città

A.A. 2025/2026



02. Il progetto

01. La Città

1.0	L'evoluzione delle città	1
1.1	Le trasformazioni urbane	21
1.2	I Vuoti urbani	31
1.3	Casi studio di riferimento	39

2.0	Abstract	53
2.1	Madrid	55
2.2	Le trasformazioni urbane a Madrid	71
2.3	Inquadramento generale dell'area	95

Definizione scenari

2.4	Scenari	119
-----	---------	-----

Morfologia urbana

2.5	Forma urbana	135
2.6	Tessuto urbano	139
2.7	Sistema viario	142

Definizione tessuto stradale

2.8	Creazione nuovo tessuto stradale	153
2.9	Macro quartieri	156
2.10	Distribuzione ortogonale	157
2.11	Classificazione degli isolati	

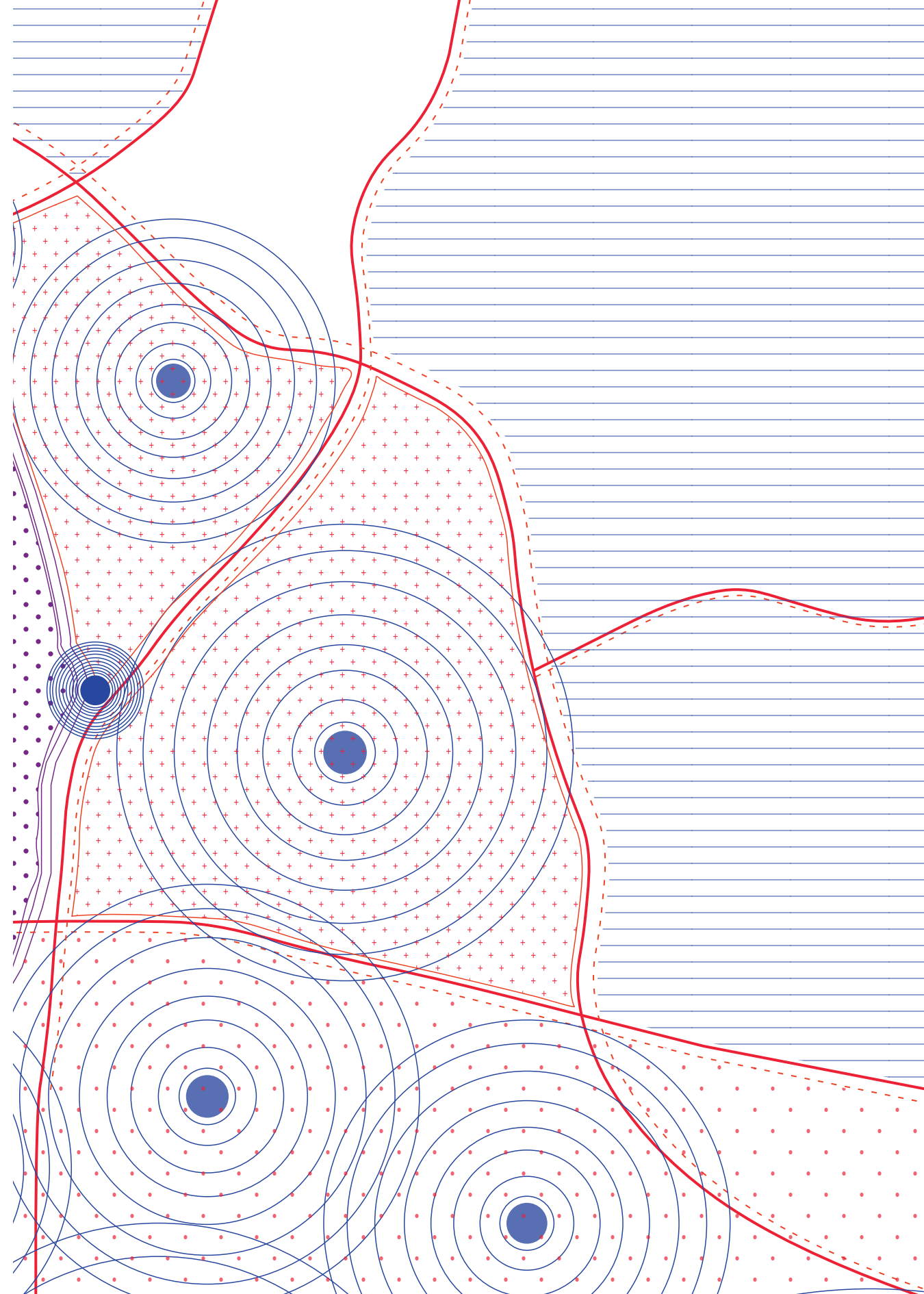
Definizione tipologie edilizie

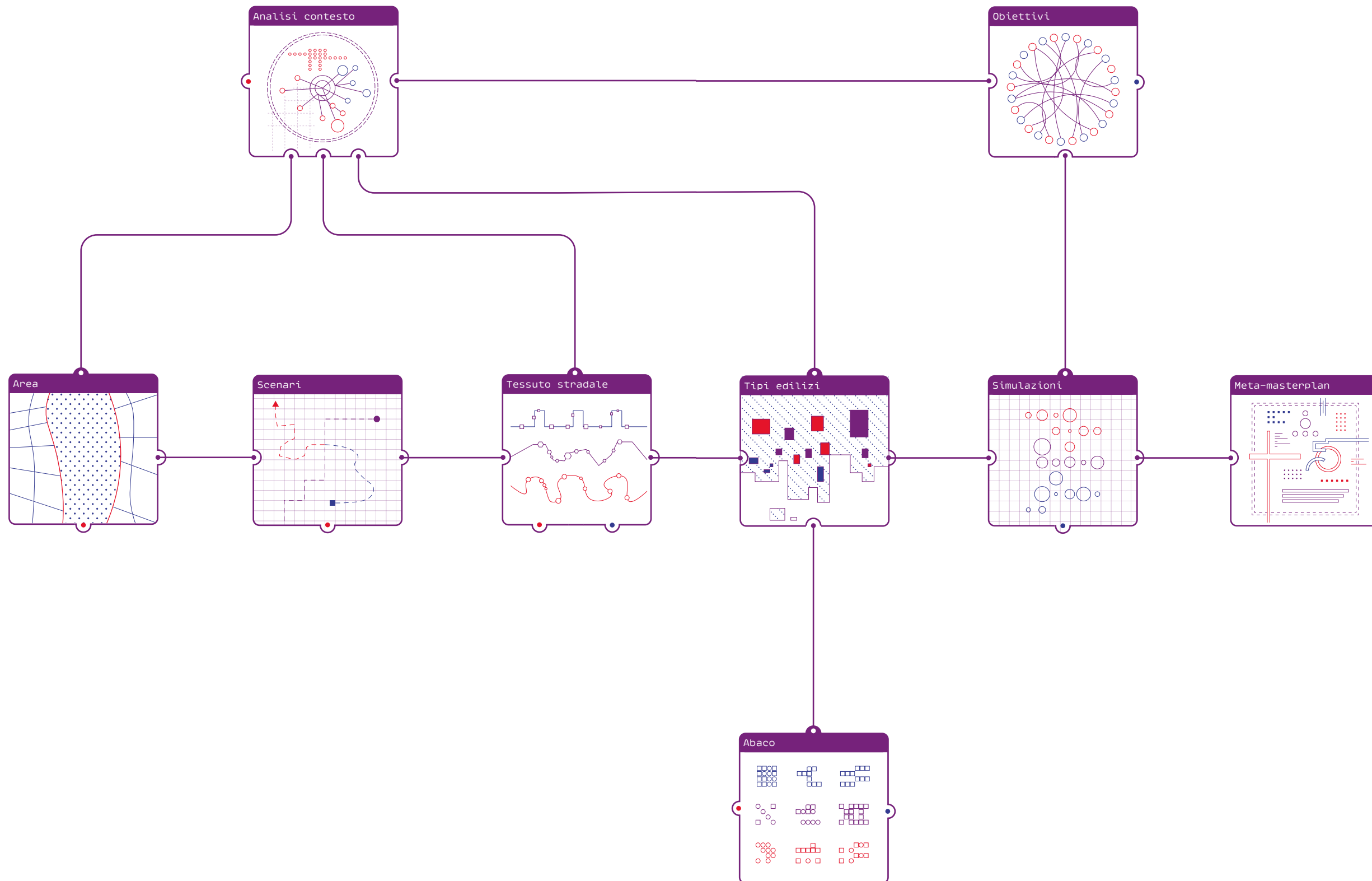
2.12	Tipologie edilizie	160
2.13	Tipologie edilizie nel progetto	173
2.14	Edificio a corte I	175
2.15	Edificio a corte II	176
2.16	Edificio a torre	177
2.17	Edificio a stecca	178

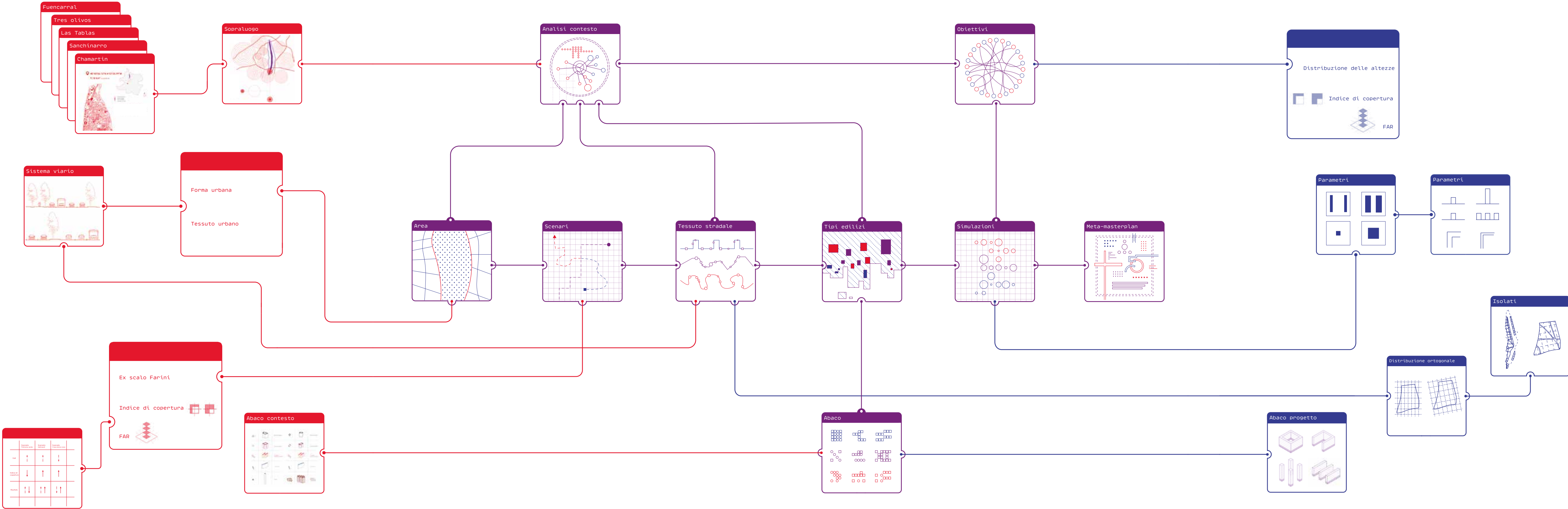
2.18	Simulazioni	180
2.19	Parametri	182
2.20	Distribuzione delle altezze	184
2.21	Indice di copertura	185
2.22	FAR	186
2.23	Screening soggettivo	188
2.24	Clustering	189
2.25	Meta-masterplan	220
2.26	Madrid metropoli	225
2.27	Madrid Casa dolce casa	235
2.28	Madrid Polmone verde	245
2.27	Conclusioni	254

3.0	L'evoluzione del parametrico	261
3.1	La logica della configurazione	271
3.2	La rivoluzione metodologica	283
3.3	Oltre lo stile	291

Bibliografia generale	303
Sitografia	310







1.0_L'evoluzione della città

“La curiosità dell'uomo sull'origine delle cose che lo circondano è un fatto permanente: ed è tutt'uno con la volontà di capire la ragion d'essere e il funzionamento delle cose stesse”

Mario Liverani, L'origine delle città, 1986

Le parole di Mario Liverani nel suo libro “L'origine delle città” 1986, costituiscono la base del nostro percorso di analisi e poi del successivo sviluppo progettuale. Spinti proprio da tale curiosità, chiedersi cos'è la città, qual è la sua origine, la sua storia e le sue trasformazioni sono state le prime domande che ci siamo posti per intraprendere questo percorso di tesi.

Analizzare il concetto di città nel corso dei secoli, ci permette di capirne la sua evoluzione nelle diverse epoche e come con il passare del tempo le diverse società hanno concepito questo concetto.

“I territori e le città che osserviamo sono il risultato di un lungo processo di selezione cumulativa tuttora in corso...un immenso deposito di segni consapevolmente lasciati da chi ci ha proceduto”¹

“Il territorio è un palinsesto: le diverse generazioni vi hanno scritto, corretto, cancellato e aggiunto”²

Seguendo il flusso temporale, riconosciamo le prime forme di urbanizzazione in Mesopotamia e in Egitto nel 3500 a.C

Fin dall'antichità l'uomo ha sentito il bisogno di creare una comunità in cui vivere, attraverso sia il modello romano che il modello greco abbiamo le prime espressioni del concetto di città. I romani attraverso la fusione dei termini *civitas* e *urbs* per descrivere l'idea di città, mettevano già in chiaro la duplice natura e la complessità che c'è alla base del concetto di città, da una parte l'insieme dei cittadini che la compongono, la parte non tangibile e dall'altra l'insieme degli spazi, degli edifici e di tutto ciò che può essere considerato tangibile.

<< *čivitas* >> s. f., lat. [der. di *civis* «cittadino»].

Termine che, nella concezione politica e giuridica latina, designava la città-stato, corrispondente alla *πόλις* dei Greci; indicava inoltre l'insieme dei cittadini, distinguendosi in ciò da *urbs*, che indicava invece la città come complesso di edifici e di mura.³

I greci allo stesso modo con il termine *polis* comprendevano il centro abitato e anche le interazioni tra gli individui, la vita comunitaria stessa. Secondo Platone la città assume un ideale di perfezione, proiettandola all'anima umana dove l'architettura dell'anima diviene architettura sociale. Aristotele abbandona l'utopia della città perfetta e la considera come un organismo complesso, i cittadini cooperano tra di loro per il bene della comunità, la città come laboratorio sociale, politico e etico.

<< *pòlis* >> s. f. [dal gr. *πόλις* «città»].

Traslitteazione ripresa modernamente, nel linguaggio storiografico, per indicare quel particolare tipo di città-stato (abitato da una comunità di individui e famiglie tenute assieme da molteplici legami etnici, religiosi, economici, ecc.) che fu proprio dell'organizzazione politica greca in età classica; per estens., nell'uso attuale, la città considerata come struttura politica e amministrativa autonoma rispetto al governo centrale.⁴

In uno dei primi trattati il *De Architettura di Vitruvio*, la città risponde ad un equilibrio tra *utilitas*, *firmitas* e *venustas*: utilità, solidità e bellezza. La città come organismo ordinato, governato secondo leggi razionali, matematiche e criteri tecnici.

Nel pieno del Rinascimento, **Leon Battista Alberti** riprende e rinnova questa tradizione. Nel *De re aedificatoria*, la misura, la proporzione e la bellezza intese come leggi che guidano l'universo, sono alla base dell'opera razionale dell'uomo. Filarete con il disegno di Sforzinda, la città dalla pianta stellata a otto punte, basata su un ordine geometrico rigoroso, applica i fondamenti teorici di quell'epoca.

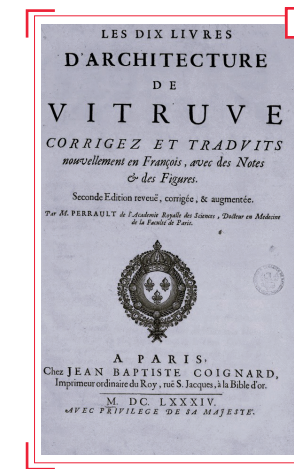


Immagine 1 /
De Architettura di Vitruvio

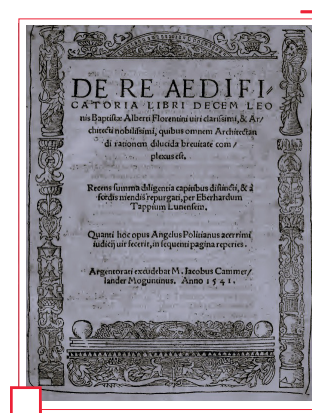


Immagine 2 /
De re aedificatoria di Leon Battista Alberti

Le città sono insediamenti progettati secondo rigide regole geometriche e principi di simmetria. La città rinascimentale, in contrasto con la sfida del dinamismo sociale, economico e morfologico, ricerca l'armonia e la proporzione, il progetto urbano diventa una manifestazione di un ordine eterno e immutabile.

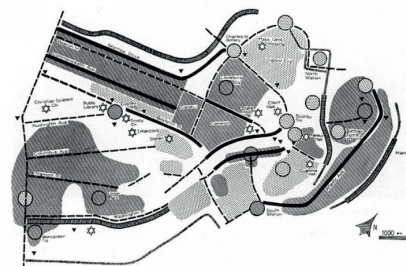
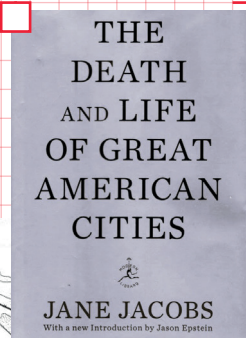
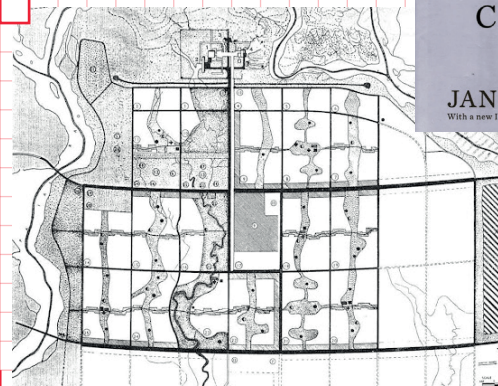
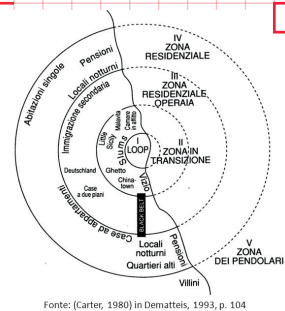
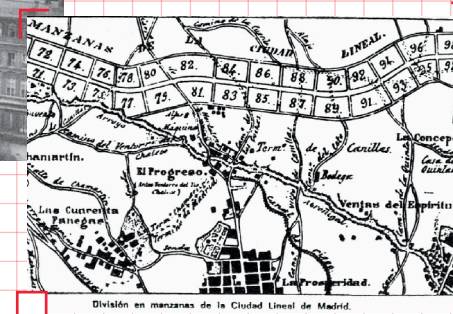
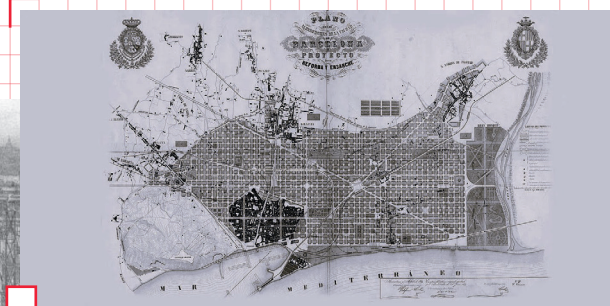
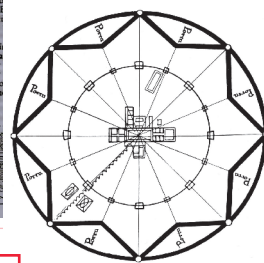
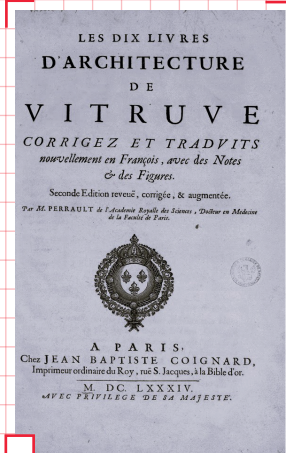
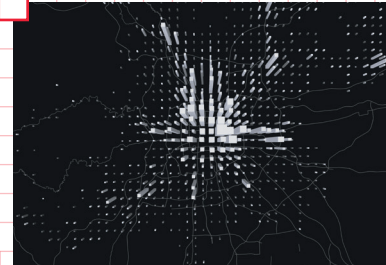
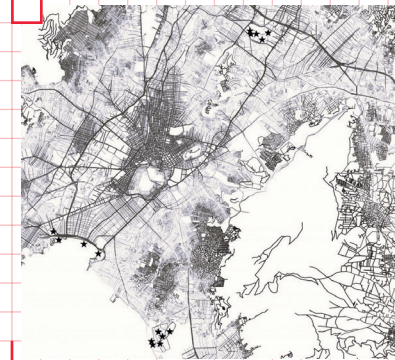


FIG. 3. The visual form of Boston as seen in the field



35-25 a.C

De architectura è un trattato latino scritto da Marco Vitruvio Pollione. È l'unico testo sull'architettura giunto integro dall'antichità e divenne il fondamento teorico dell'architettura occidentale, dal Rinascimento fino alla fine del XIX secolo.

1250

La prima raffigurazione di Londra, realizzata attorno al 1250 in un manoscritto dal monaco benedettino Matthew Paris, storico, miniaturista e cartografo.

1450

De re aedificatoria è un trattato composto di 10 libri scritti in latino, da Leon Battista Alberti.

1464

Sforzinda è la città immaginaria su cui si sviluppa il Trattato di Architettura, datato intorno al 1464, di Filarete.

1853

Il Barone Georges-Eugène Haussmann, incaricato da Napoleone III per rinnovare la città di Parigi, compie un processo di trasformazione e di ammodernamento della città.

1860

Il Piano Cerdà, così come immaginato dall'architetto, si basava su due principi fondamentali: Una rete di viali rettilinei e larghi che colleghino direttamente i diversi quartieri della città. L'idea dell'isolato ottagonale, che consenta una migliore circolazione e fruizione dello spazio interno.

1862

Arturo Soria y Mata nel 1862 pubblica su un giornale di Madrid la sua teoria della "Ciudad Lineal". La Città Lineare vuole essere un'alternativa radicale al modello di sviluppo della città compatta tradizionale.

1925

Modello di ecologia sociale urbana per zone concentriche, è il primo diagramma della Scuola di Chicago.

1951

Le Corbusier propone un tipo di città molto ordinata e divisa per zone funzionali e distinte, suddivise per residenza, lavoro, svago e circolazione. Questa concezione trova una concreta realizzazione nel Piano di Chandigarh, in India

1961

Jane Jacobs pubblica The Death and Life of Great American Cities, nel quale critica fortemente il modello razionale di città del Movimento Moderno

1960

Lynch mostra come le persone percepiscono lo spazio che frequentano o vivono attraverso schemi ed elementi comuni divisi in cinque categorie: percorsi, margini, quartieri, nodi e punti di riferimento che definisce landmark.

1966

Aldo Rossi, considera la città come organismo storico complesso, frutto di stratificazioni successive e portatore di memoria collettiva.

2013

Il libro di Micheal Batty esplora il ruolo dei dati, della modellazione e della simulazione in ambito urbano

1984

In The Social Logic of Space Hillier, sviluppa la teoria della Space Syntax, un modello che analizza lo spazio e le relazioni spaziali all'interno della città e la loro connessione con i comportamenti sociali, come la configurazione fisica dello spazio condiziona la società.

2019

Carlo Ratti e il Senseable City Lab sostengono l'integrazione dei dati nella progettazione. Un esempio è Tasty Data.

Con l'Illuminismo, gli storici e gli urbanisti iniziano ad interrogarsi sul rapporto tra spazio urbano e vita collettiva, e sul ruolo dell'organismo storico e culturale, civitas dei romani, e su come influenza la forma urbana, senza però abbandonare le rigide regole geometriche.

Scrivono Giovanni Macchia a proposito di Montesquieu osservatore di città:

“**Montesquieu osserva prima la città dall'alto. Quando giunge in una città, si situa sul campanile più alto, o sulla più alta torre, per vedere le tout ensemble, prima di distinguerne le parti. Quando la abbandona, ritorna sullo stesso campanile, per ben fissare le proprie idee. Tutto ciò che vien dopo, nella mobilità dell'analisi, degli umori e dei colori, è reso possibile, è condizionato, è misurato da quell'immagine di una città fuori del tempo, fuori del quotidiano, in un'esattezza geometrica, nel suo centro e nelle sue linee che si svolgono, a raggiungere la campagna, i campi. E' l'applicazione di un sistema**”⁵

Già dai primi decenni dell'800, però, la situazione cambia radicalmente con la rivoluzione industriale, e l'ascesa della classe borghese. L'Europa assiste a un profondo mutamento del tessuto urbano e sociale, le campagne si svuotano, favorendo problemi di sovraffollamento nelle città, che diventano centri produttivi caotici, caratterizzate da condizioni igienico-sanitarie delle nuove masse operaie precarie, da disuguaglianze economiche e da salari minimi.



Immagine 3 / Parigi nel 1853

A partire dal 1853 il **Barone Georges-Eugène Haussmann**, incaricato da Napoleone III per rinnovare la città di Parigi, compie un processo di trasformazione e di ammodernamento della città, in breve tempo e di tale grandezza, che non era e non sarà mai più realizzato in nessun'altra città.

Non si limita ad un intervento estetico, l'allineamento delle costruzioni sulle nuove arterie, ma ristruttura la forma della città e dà un nuovo senso urbano, un processo di differenziazione sociale dello spazio, gli edifici di abitazione che prima presentavano una stratificazione sociale, anche per piano, nella loro nuova forma si presentano socialmente omogenei, la differenziazione degli spazi si proietta nello spazio, come i quartieri. Non è solo la morfologia fisica della città che cambia, non è solo la nuova struttura viaria e il nuovo sistema di circolazione, quella che Haussmann realizza è anche una nuova organizzazione sociale della città.

“**Haussmann costruisce la città della borghesia contrapposta alla città aristocratica dell'ancien régime. Una città rispettabile, confortevole. Costruisce i luoghi della socialità borghese. Fa questo tipo di operazione: un'operazione fondamentale perché la borghesia sia riconosciuta come classe**”⁶

“**Quindi i grandi movimenti di espropriazione a Parigi sotto questo regno si spiegano attraverso delle cause politiche: il trionfo, apparentemente decisivo, del partito dell'ordine sopra la rivoluzione, della classe borghese su quella operaia**”⁷

Parallelamente, in Spagna, **Ildefonso Cerdà** nel suo Teoría general de la urbanización (1867), con il termine stesso di “urbanizzazione” definisce la città come un organismo regolato da leggi tecniche e sociali. Anche a Barcellona come a Parigi osserviamo tutt'ora, il risultato di una pianificazione sistematica e razionale, Cerdà concepisce una griglia ortogonale di isolati aperti, con la stessa visione dei grandi boulevard parigini, di garantire una città ordinata, controllabile e salubre.



Immagine 4 / Barcellona nel 1867

+

+



+

+

+

+

+

Figura centrale del Movimento Moderno è l'architetto e urbanista svizzero **Le Corbusier**, pseudonimo di Charles-Édouard Jean-noret-Gris, che propone una visione radicale della città come città macchina. Principi fondamentali di questa macchina sono la funzionalità, l'efficienza e la salubrità. Le Corbusier propone un tipo di città molto ordinata e divisa per zone funzionali e distinte, suddivise per residenza, lavoro, svago e circolazione.

Questa concezione trova una concreta realizzazione nel **Piano di Chandigarh (1951)**, in India, dove Le Corbusier attua una pianificazione rigorosa e gerarchica traducendo concretamente i principi della città funzionale: grandi aree distinte funzionalmente, edifici monumentali immersi nel verde e grandi arterie di traffico. Chandigarh diventa l'emblema della modernità razionale, ma anche oggetto di critiche a causa della rigidità degli schemi operativi, pensati in maniera standardizzata e poco attenti al contesto locale.

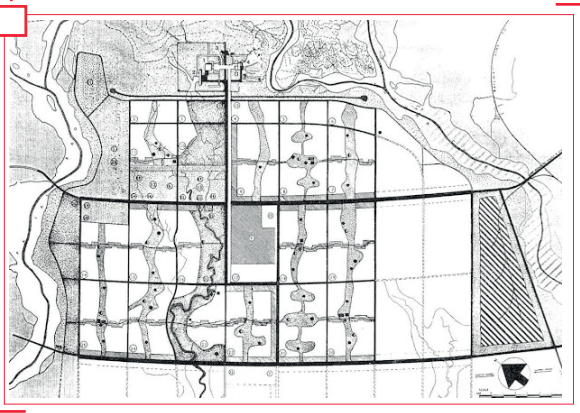


Immagine 6 /
Piano di Chandigarh (1951)

“Ora la vita di una città moderna è tutta impostata, praticamente, sulla linea retta: dalla costruzione degli edifici a quella delle fognature, delle condutture, delle careggiate, dei marciapiedi ecc. La retta è la direttrice ideale del traffico; è il toccasana, diciamo, di una città dinamica e animata. La curva è faticosa, pericolosa, ha un vero effetto paralizzante.”¹⁰

Mentre Le Corbusier cerca di imporre un ordine razionale dall'alto “la geometria è il nostro principio fondamentale, rappresenta la perfezione, il divino ...” parallelamente la Scuola di Chicago, pone l'accento sui processi emergenti, e con Robert Ezra Park, giornalista, e con un gruppo di sociologi tra cui Ernest Burgess e Roderick McKenzie, nel 1925 pubblicano il saggio *The city*, dove considerano la città come una somma dell'analisi ecologica, dello sviluppo, dell'aggregazione e dello spostamento degli individui, nello spazio urbano e nel tempo urbano, con l'analisi dell'espansione di una città moderna e industriale.

Il contesto urbano, produce relazioni inedite ed eterogenee che intrecciano imprevedibilmente le dinamiche spaziali e temporali. Gli studi della Scuola di Chicago si inseriscono in un periodo di forte crescita urbana e tentano di descrivere i processi di crescita della città. Individuano zone urbane omogenee e i loro confini analizzando la distribuzione sociale in gruppi. In opposizione a Le Corbusier e al suo ordine dall'alto, e alla retta come concezione ideale, la **Scuola di Chicago** cambia l'idea di città studiandola dall'interno, e nel 1925 **Ernest Burgess** propone un diagramma noto come modello per zone concentriche.

Nel libro *The city* viene spiegato il funzionamento di questo modello:

“La città può essere raffigurata graficamente come una serie di cerchi concentrici, che rappresentano le differenti zone o aree tipiche di insediamento. Al centro troviamo il quartiere degli affari...intorno a questo c'è un'area di deterioramento, nella quale tendono a situarsi i bassifondi, viene quindi un'area di case operaie...I valori dei terreni, l'aspetto esteriore e la funzione dividono queste aree le une dalle altre. Queste differenze di struttura e di uso si trasformano in legge sotto forma di disposizioni di zona. Nei confronti dello sviluppo della città, questo rappresenta un tentativo di controllare le forze ecologiche che vi operano.”¹¹

Tuttavia, questa rappresentazione, pur ambiziosa nella sua analisi, risulta scollegata dal tessuto urbano e propone un'idea di crescita il limitata; infatti, non considera la possibilità di decrescita. Nel 1936, Pierre Lavedan nel suo volume *Géographie des villes*, sottolinea come la città, in quanto organismo, non solo nasce e cresce ma sia soggetta da fenomeni di declino e morte.

Con la stessa sensibilità su questo tema, la giornalista e attivista **Jane Jacobs pubblica nel 1961 *The Death and Life of Great American Cities***, nel quale critica fortemente il modello razionale e rigido del modello di città del Movimento Moderno.

Jacobs mette in dubbio la vivibilità di queste città, le regole così rigorose dettate dall'alto, non rispecchiano e non si interfacciano con la vita reale delle città. Attraverso il suo lavoro, promuove un cambio di - paradigma che pone l'attenzione sulla scala umana e i fattori generatori di diversità sociale, economica e spaziale, elementi fondamentali per la vivibilità di una città, in linea con la visione urbana di Kevin Lynch; da metà Novecento, infatti, la concezione dell'idea di città attraversa una profonda trasformazione. Dopo i modelli razionali del Movimento Moderno e le utopie proposte dalla Scuola di Chicago, emerge la consapevolezza che la città non è il risultato solo della pianificazione geometrica soprattutto dalla percezione dello spazio vissuto, dalle relazioni tra gli individui e dalle memorie.

L'urbanista statunitense **Kevin Lynch** in questo periodo, approfondisce come le persone percepiscono la città, evidenziando l'importanza di elementi riconoscibili per l'orientamento, cinque elementi fondamentali che rendono leggibile qualsiasi tipo di città: percorsi, margini, quartieri, nodi e punti di riferimento.

Con Lynch, l'architettura da essere oggettiva, viene interpretata per la prima volta come un'esperienza soggettiva, la percezione urbana è alla base del suo pensiero. Il suo libro fondamentale, ***The Image of the City* (1960)**, esplora il modo in cui le persone percepiscono e rappresentano mentalmente la città in cui vivono e attraverso delle ricerche condotte su tre città, prese come esempio, Lynch dimostra che l'immagine urbana non è data solo dalla forma fisica, ma dal modo in cui i cittadini si orientano e si relazionano agli spazi.

“L'immagine di una data realtà può così variare notevolmente da un osservatore all'altro”¹²

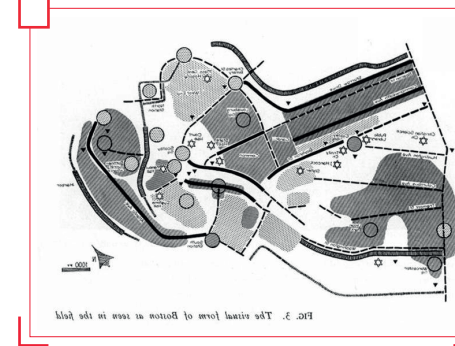


Immagine 7 /
The Image of the City (1960)

Se da un lato Lynch in quegli anni, pensa che la città sia il risultato di più sovrapposizioni di percezioni urbane differenti, **Aldo Rossi**, qualche anno dopo, nel suo saggio ***L'architettura della città* (1966)**, considera la città come organismo storico complesso, frutto di stratificazioni successive e portatore di memoria collettiva. Importanza sul ruolo della memoria personale, e poi nella costruzione della memoria collettiva, intesa non come somma degli edifici, ma come memoria dei *civitas*, memoria collettiva non tangibile. La memoria come elemento strettamente correlato allo spazio e al tempo urbano.



Immagine 8 /
L'architettura della città (1966)

Il secondo conflitto mondiale ha contribuito al cambiamento nell'osservazione della città. Le distruzioni causate dalla guerra offrono un terreno fertile per nuove osservazioni e nuove prospettive. Con il Postmodernismo viene abbandonata la fiducia cieca verso la razionalità e si recupera il valore simbolico delle cose, l'importanza del concetto di spazio e della condivisione di linguaggi, memorie e identità differenti. La città viene concepita come organismo complesso, di cui studiarne le varie stratificazioni e comprenderne la struttura interna. La città assume una dimensione qualitativa. Se nel secondo dopoguerra i modelli sono di grandi dimensioni e onnicomprensivi, negli anni successivi si passa a modelli più piccoli e più specifici che si focalizzano su aspetti limitati del sistema urbano. Tali modelli non mirano più a rappresentazioni esaustive della città, ma si configurano come strumenti di analisi capaci di simulare possibili esiti di processi decisionali. Questa visione si collega strettamente al concetto di città, come sistema aperto, ovvero capace di scambiare energia, materia e informazioni con l'ambiente circostante.

All'interno di queste nuove riflessioni si colloca **Christopher Alexander**, nel suo libro *A Pattern Language* (1977), viene elaborata la teoria sui "pattern" modelli ricorrenti che comprendevano forma, spazio e comportamento urbano. La partecipazione al progetto urbano fa parte delle prospettive nuove di questo periodo, una prospettiva umanistica, in cui gli abitanti assumono un ruolo nella progettazione, diventando co-autori dello spazio in cui vivono, migliorando così il rapporto tra progettista e cittadino.

"La configurazione spaziale di una città non è semplicemente lo sfondo delle attività sociali, ma un elemento fondamentale attraverso cui la vita sociale stessa si struttura."¹³

Nel decennio successivo, un altro autore, **Bill Hillier**, attraverso un modello computazionale, introduce un approccio radicalmente innovativo allo studio della morfologia urbana. In *The Social Logic of Space* (1984), Hillier, sviluppa la teoria della Space Syntax, un modello che analizza lo spazio e le relazioni spaziali all'interno della città e la loro connessione con i comportamenti sociali, come la configurazione fisica dello spazio condiziona la società.

Hillier dimostra che la forma urbana non è neutra, ma contribuisce a generare o a limitare le interazioni sociali, i flussi pedonali e la percezione della sicurezza, questo lo scopre attraverso l'uso di strumenti matematici e grafici.

Questo apre nuove prospettive trasversali tra l'analisi spaziale, la sociologia e l'informatica, anticipando così le successive applicazioni digitali e algoritmiche nello studio della città.

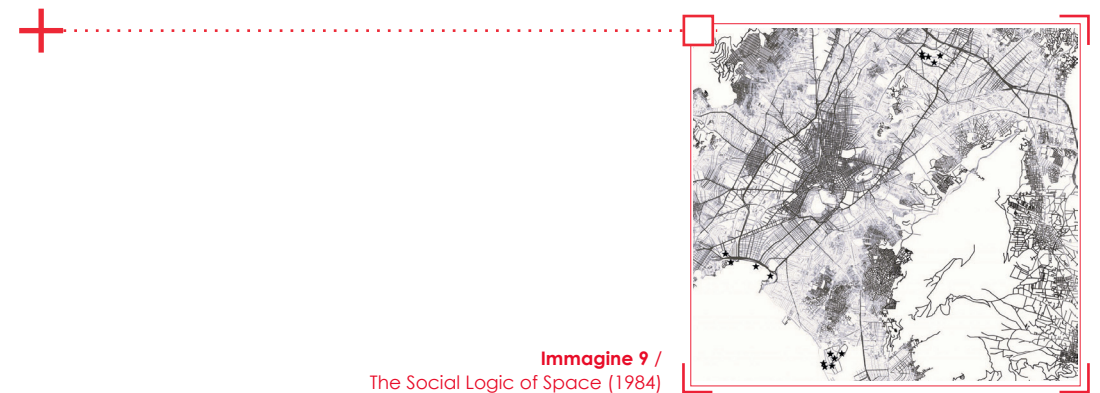


Immagine 9 /
The Social Logic of Space (1984)

Per quanto riguarda il modello computazionale, oggi **Michael Batty**, autore di *The New Science of Cities*, 2013, propone un approccio scientifico e computazionale alla realtà urbana, basato su modelli dinamici, simulazioni digitali e big data, per comprendere i meccanismi che regolano la crescita, la mobilità e le interazioni sociali. L'idea di concepire la città come una macchina è stata abbandonata, per accogliere l'idea di città come organismo vivente, complesso e in continua evoluzione.

Con questo approccio, le trasformazioni urbane non possono più essere rigidamente pianificate, poiché è assodato che le città mutano e si evolvono spontaneamente. Batty, teorico contemporaneo, riconosce la città come un sistema complesso, non è più solo uno spazio fisico e sociale, ma una connessione di reti a scale multiple: persone, infrastrutture e flussi. Una rete di flussi in continua evoluzione, governata da leggi simili a quelle dei sistemi naturali complessi. La sua ricerca esplora l'impiego della progettazione computazionale per simulare e prevedere i comportamenti urbani. Batty sottolinea che la città deve essere progettata per adattarsi ai cambiamenti futuri, fornendo soluzioni flessibili e resilienti tramite strumenti digitali capaci di simulare realtà urbane e analizzare dati.

Carlo Ratti, ingegnere italiano fondatore del **Senseable City Lab del MIT**. Sostiene l'approccio computazionale attraverso l'analisi dei dati in tempo reale, grazie all'uso dei Big Data e Internet of Things, per monitorare i comportamenti e cambiamenti urbani. Ratti propone un modello di smart city, analizzando i flussi di mobilità, sul consumo energetico o sulla qualità dell'aria, con la capacità, attraverso il controllo di parametri, di progettare trasformazioni urbane adattabili alle esigenze future.

La città contemporanea diventa così un organismo sensibile, dove l'informazione e la tecnologia non sostituiscono l'esperienza umana, ma la amplificano, restituendo agli abitanti un ruolo attivo nella costruzione dello spazio urbano.

“L'innovazione tecnologica è indispensabile per rendere una città più smart, anzi più “senseable”. La tecnologia rafforza le interazioni esistenti, supporta la spontaneità, moltiplica le possibilità d'uso dello spazio urbano”.

Ma attenzione: “L'idea centrale è che siano le persone a plasmare gli strumenti digitali e non il contrario”.¹⁴

La città contemporanea, oggi, si configura come un organismo complesso e dinamico, non un'entità statica, ma un organismo vivente in continua evoluzione, luogo in cui si intrecciano dimensioni fisiche, sociali, tecnologiche ed ecologiche. Concepito come un ecosistema di relazioni, non è più il luogo dell'abitare o della produzione, ma uno spazio in continua trasformazione.

Come in ogni secolo, anche oggi, nel XXI, siamo davanti a nuove sfide progettuali, in grado di comprendere argomenti come sostenibilità ambientale, transizione digitale e partecipazione civica, una città ripensata come un sistema aperto, prodotto di altrettanti sistemi aperti. Una città che riflette la complessità della società contemporanea, ma è anche il laboratorio in cui si costruiscono le forme future.

“La città non è mai finita: deve essere rifatta ogni giorno, e la cosa che più conta non è il suo aspetto finale, ma il processo attraverso cui si modifica e si rinnova”¹⁵

1.1_Le trasformazioni urbane

“ Non cercare di trovare troppo rapidamente una definizione della città; non è cosa da poco, e ci sono molte probabilità di sbagliarsi...Notare bene, che la città non è sempre stata quello che è...”

Georges Perec, *Specie di spazi*, 1974

Ripercorrendo l'idea di città, dalla polis greca alla metropoli, con i vari studiosi che si sono susseguiti nel corso dei secoli, possiamo definire la città come organismo vivente, non come un'entità statica, che si è modificato in risposta ai bisogni della collettività, un organismo, in continua evoluzione e trasformazione, influenzato da dinamiche sociali, economiche, culturali e ambientali. La morfologia subisce continui cambiamenti, producendo forme differenti di crescita, adattamento o rigenerazione. Dalla città industriale ottocentesca alla metropoli globale, ogni epoca ha reinterpretato la relazione tra pieno e vuoto, tra ordine e complessità.

Come scrive Aldo Rossi in *L'architettura della città* (1966), *"la città è la forma dell'umanità nel tempo"*, e ogni trasformazione è, in fondo, un atto di memoria e di progetto insieme.

Il tema delle trasformazioni urbane può essere interpretato in molti modi, Bernardo Secchi, in *Progetto di suolo* (2000), parla di città come *"sistema aperto"* sottolineando come la città contemporanea, non si limita a regolare il presente, ma diventa uno strumento importante per interpretare il cambiamento.

Anche Francesco Indovina, nel libro *La città diffusa* nel 1990, affronta il tema delle trasformazioni urbane, dalla città compatta alla città diffusa.

“*La città non è una forma o una struttura fisica ma è relazioni sociali, rapporti sociali di reciprocità tra chi l'abita, lavoro, ricerca, commerci, divertimenti, e quanto gli uomini e le donne che la popolano sono capaci di fare e di inventarsi per la loro vita. Non che la forma urbana sia indifferente e non conti, ma si vuole sottolineare come una "città" segnata dall'assenza dell'uomo, costituisce un sito archeologico, qualcosa che è stata città e non lo è più proprio per quell'assenza. Tutto questo è noto e banale, eppure, quando ragioniamo di città, si tende a dimenticare questo dato, si suole dare massima importanza alla forma e non alla sua vita. È possibile convenire che quanto gli abitanti di un luogo fanno per realizzare i propri obiettivi costituisca l'essenza stessa della città, compresa la sua continua trasformazione fisica. Se si assumesse questo punto di vista allora le "trasformazioni urbane" e la stessa "trasformazione della città" andrebbero lette a partire proprio dalle trasformazioni economiche, sociali, culturali e negli stili di vita, che ogni epoca propone."*¹⁶

Concentrazione

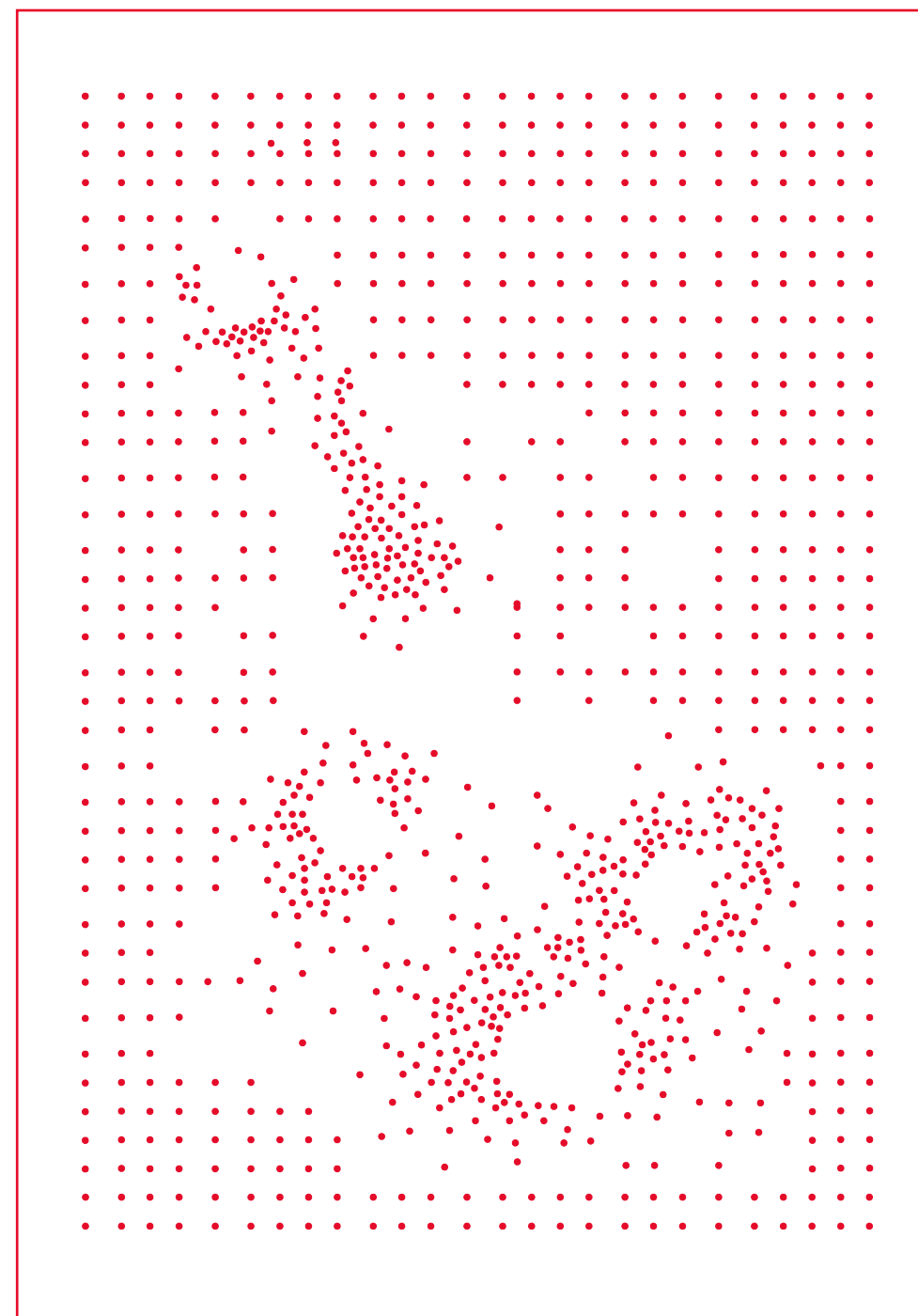


Immagine 10 /
Elaborato degli autori

Quando pensiamo al significato della parola città, visualizziamo un agglomerato denso, con una concentrazione di popolazione, in cui ci sono scambi vantaggiosi, sviluppando opportunità economiche e sociali. L'agglomerazione, con i suoi vantaggi, quindi, costituisce il collante senza il quale non ci sarebbe stata la città che conosciamo, questo ha sempre spinto gli uomini a preferire la città, poiché al di fuori da essa si avevano meno vantaggi, opportunità e soprattutto difese. La città industriale è proprio l'esito dell'immigrazione di massa di uomini e donne che spinte dalla miseria, dalle campagne, hanno cercato occupazione nelle manifatture che sorgevano.

L'agglomerazione come forza obbligante, come una necessità implicita nella forma dell'organizzazione sociale.

“E possibile affermare come sia stata questa relazione tra necessità e opportunità ad avere “costruito” un obbligo e un ordine urbano. Dando il giusto significato ai processi, si è in grado di dare alla città la sua giusta collocazione all'interno del processo sociale e di assumere ogni sua trasformazione come l'esito non evitabile del processo dinamico della società, dei mutamenti degli strumenti tecnici e dei modelli di convivenza e di socialità.”¹⁷

Dispersione



Immagine 11 /
Elaborato degli autori

La diffusione che si contrappone alla concentrazione, è costituita dallo spostamento di popolazione, attività e servizi fuori dalle mura della città, l'organizzazione sociale si modifica provocando problemi sulla trasformazione dell'organizzazione dello spazio. Il mutamento che ha determinato l'esplosione della città, è avvenuto quando i vantaggi dovuti all'agglomerazione sono stati possibili senza l'agglomerazione, la città concentrata ha iniziato a perdere popolazione, attività e servizi hanno trovato più opportuna e conveniente collocazione nel territorio ampio, fuori dalla città. Nasce così il concetto di città diffusa. Quando la forza di concentrazione, considerata collante per l'idea di città, si allenta, nascono forme diverse di città.

“La città concentrata non sparisce, ma essa non è più l'unica forma di città: il “destino” urbano si articola, individui e organizzazioni tendono a scegliere quella forma che meglio risponde alle proprie esigenze, alla realizzazione dei propri progetti e alla conquista di quei vantaggi che ci si aspetta da una localizzazione.”¹⁸

Ci sono diversi fattori che hanno determinato prima l'urbanizzazione della campagna e poi la formazione della città diffusa, come l'aumento dei costi della città concentrata, le modifiche nei processi produttivi, come il lavoro a domicilio, i mutamenti negli stili di vita e la nascita delle attrezzature per il tempo libero, quasi sempre collocate all'esterno della città, tutti fattori che hanno influenzato e indebolito la forza agglomerativa.

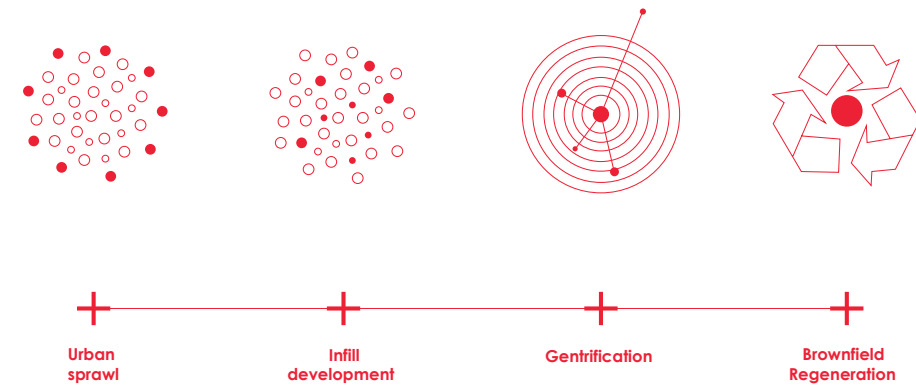
“La domanda a questo punto è: quando e come l'urbanizzazione diffusa diventa città diffusa? E ancora quando e come la città diffusa diventa arcipelago metropolitano? È molto difficile rispondere al “quando”: si tratta di processi lunghi, con momenti di accelerazione e di rallentamento, ma del resto definire un momento temporale nel quale la trasformazione avviene compiutamente non è neanche molto importante. Tempi diversi in luoghi diversi, velocità diverse in situazioni diverse, ecc. Di maggiore interesse è cercare di descrivere quali siano gli eventi e le condizioni di queste trasformazioni. Questa trasformazione, intanto, è un indizio del bisogno di città, ma vale la pena inizialmente definire in che senso parliamo di città. Si è già fatto riferimento all'importanza che si deve attribuire alla natura delle relazioni che si intrecciano tra gli uomini nella città. Sono queste relazioni che costituiscono l'essenza della città, comprese le modalità con le quali uomini e donne usano la città stessa. Densità, intensità, assenza di soluzione di continuità, morfologia e forma non sono accidentali, ci mancherebbe, ma da sole non fanno città. Dal processo storico si è abituati a considerare le relazioni sociali e la conformazione fisica come un'unità inscindibile. La città diffusa dimostra che non è così.”¹⁹

L'urbanizzazione diffusa, è stata possibile arricchendo il territorio circostante, da non solo abitazioni e imprese produttive, ma anche attività di servizio. Con il tempo in base alle diverse necessità, l'area circostante più vasta veniva utilizzata come se fosse una città, anche perché quest'area conteneva tutto ciò che era contenuto nella città compatta. Partendo da questo fenomeno si arriva alla città diffusa, attraverso un processo che comprende, interventi di rinnovo urbano, di ampliamento, ristrutturazione e miglioramento degli spazi e dei servizi.

“La città diffusa “funziona” come una città compatta senza averne le caratteristiche di concentrazione e densità, si tratta, cioè, di una nuova forma di città, che della vecchia forma conserva alcuni difetti e pregi e che a questi si aggiungono difetti e pregi propri. Il momento di passaggio si ha, quindi, quando il territorio ampio si arricchisce di servizi e quando la popolazione insediata usa il territorio ampio, nello stesso modo nel quale si usano nella città compatta.”²⁰

“Questa nuova struttura territoriale è stata denominata arcipelago metropolitano, termine che tende a sottolineare, anche in questo caso – come per la città diffusa – la funzionalità e la socialità piuttosto che struttura fisica: arcipelago perché costituito da entità separate ma fortemente integrate, metropolitano perché esprime livelli e funzionalità di una metropoli.”²¹

Le trasformazioni urbane possono suddividersi in diverse tipologie, dovute dalle modalità insediative, o dalle strategie di pianificazione



1.2_Vuoti urbani

“*Le facciate e gli spaccati, interni ed esterni, servono a misurare le altezze. Ma l'architettura non deriva da una somma di larghezze, lunghezze e altezze degli elementi costruttivi che racchiudono lo spazio, ma proprio dal vuoto, dallo spazio racchiuso, dallo spazio interno in cui gli uomini camminano e vivono*”

Bruno Zevi, Saper vedere l'architettura, Torino, 1948

Dalle parole di Alberto Campo Baeza nell'intervista sul tema del vuoto, inserita nel libro di Giovanni Zucchi “La densità del vuoto” del 2020, nella seconda parte “Sei conversazioni sul vuoto” l'architetto spagnolo espone il suo pensiero sul concetto del vuoto, che può apparire astratto ma rappresenta l'elemento di base dell'architettura, in cui nel suo essere vuota consente il movimento, e quindi la vita.

Parlando di vuoto urbano il primo riferimento è la Piazza del Campidoglio di Michelangelo, in cui la disposizione degli edifici ne disegna lo spazio vuoto, spazio in cui muoversi. I vuoti non sono mai un aspetto neutro della composizione, ma bensì un campo di forze. Come affrontato nel capitolo precedente sulle trasformazioni urbane, esse possono essere un punto di partenza e un'occasione, per una straordinaria opportunità di rigenerazione, intervenendo sui vuoti, sulle aree dismesse, rigenerando e ridefinendo così nuovi spazi e creando nuove centralità.

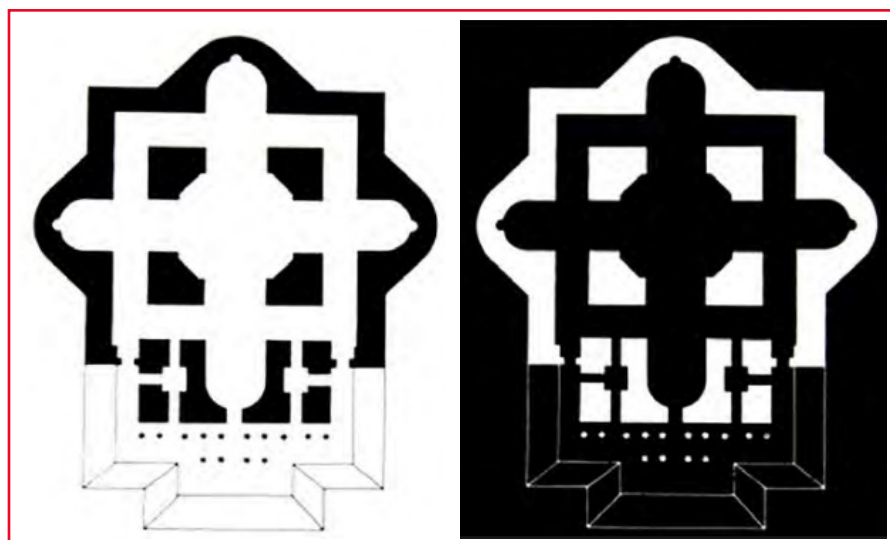


Immagine 12 / Michelangelo, progetto di San Pietro, in Bruno Zevi, *Saper vedere L'architettura*.

“Nella progettazione urbana, il vuoto rappresenta un elemento organizzativo, strumento di misura e di equilibrio dinamico, e lo spazio vuoto fra gli edifici, quale luogo di messa in relazione fra le parti, assume un ruolo centrale tanto forte da far cadere in secondo piano le singolarità degli oggetti architettonici stessi in favore di un sistema unitario che unisca il pieno ed il vuoto. Interpretare quindi lo spazio urbano come sistema di luoghi, che accolgono il dialogo fra gli edifici significa ragionare sulla topologia dell'insieme urbano prescindendo dalle specifiche forme. “Ciò che sembra interessare non sono più le architetture in quanto tali, né, in fondo il loro rapporto se questo rimane solo sul piano architettonico, quanto il connettivo che le lega. In questo modo l'idea di vuoto rasenta molto da vicino quella dell'ambiente, inteso come fluido unificante di relazioni, piuttosto che di oggetti.”²²

Da questa iniziale definizione di vuoto si può così affermare come esso sia, all'interno dell'assetto urbano, l'ambito di mediazione e relazione, scenario dei fatti urbani e quindi luogo della città in cui si riflette la struttura collettiva e quindi la sua stessa identità. “Le città sono nate quando non gli edifici, ma gli spazi non costruiti hanno assunto significato, o meglio, quando questo significato ha cominciato a prevalere sui significati dei singoli edifici” [...] le città hanno i loro punti di forza soprattutto negli spazi aperti, quelli che possono definirsi “non costruiti”.²³

Il vuoto urbano, viene inteso quindi come “luogo” abitato ad alta densità. Le forme dello spazio aperto avvenimenti, di forme, significati e soprattutto catalizzatore principale delle identità urbane. Da queste considerazioni si costruisce una riflessione intorno alla questione “vuoto”, indagato nelle sue diverse implicazioni, che cerca di tracciare un nuovo percorso attento alla qualità dello spazio tra le cose, dato che “per anni gli architetti non solo non hanno più parlato di spazi, ma non li hanno neanche più saputi pensare e costruire”.²⁴

Il taglio di Fontana, gesto essenzialmente plastico applicato alla tela, ricerca il vuoto attraverso una nuova dimensione materiale, attraverso la penetrazione della luce nella tela squarciata: "Il buco era, appunto, quel vuoto dietro di lì". Nel 1947 Fontana realizza un'opera in bronzo, la "Sculptura spaziale"²⁵, che non è altro che una forma vuota. Il vuoto è il protagonista della composizione, un anello di bronzo attraverso il quale lo sguardo attraversa l'opera stessa, da questo momento il rapporto tra pieno e vuoto diventa il tema dominante del suo lavoro. «I buchi e i tagli di Fontana alterano i modi tradizionali della pittura e della scultura aprendo la superficie all'incognita del vuoto».²⁶

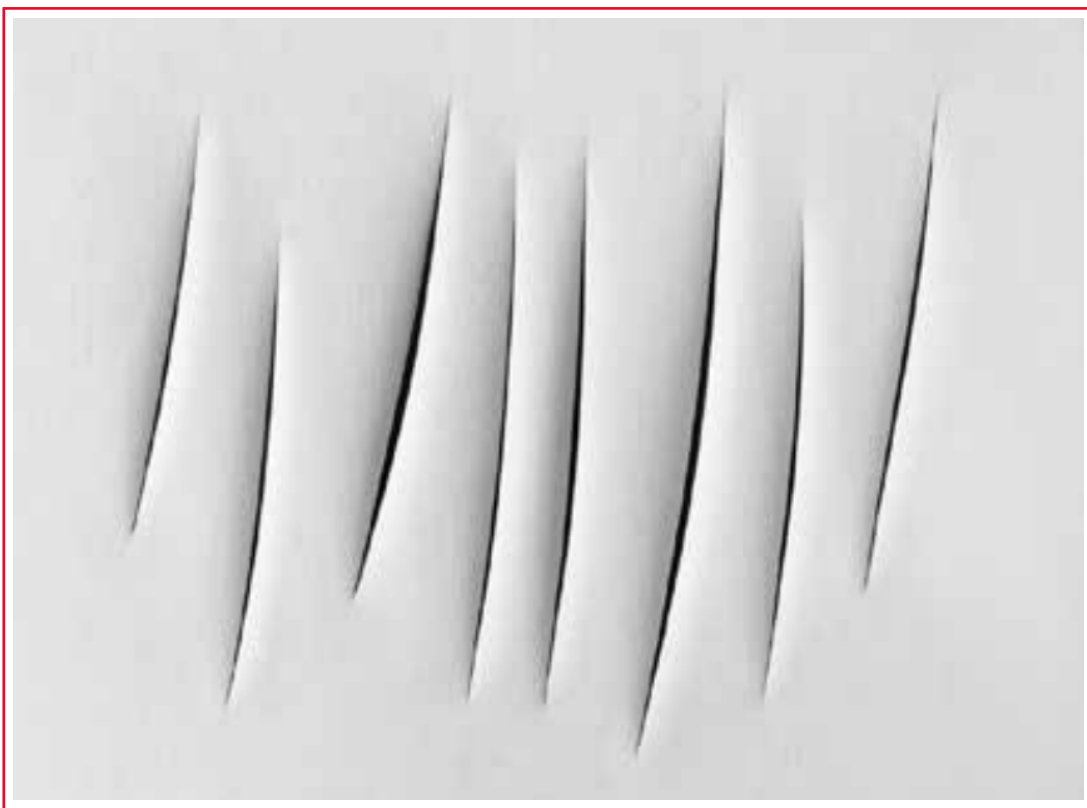


Immagine 13 / Lucio Fontana, Concetto spaziale

Vuoti urbani come risorsa per il progetto

Agli inizi di questo nuovo secolo le città ci appaiono profondamente cambiate. Alla base di questo profondo cambiamento è soprattutto la drastica ridefinizione del rapporto fra pieni e vuoti entro una condizione urbana in cui la presenza del vuoto diviene pervasiva e caratterizzante ampie parti (Secchi, 1984). Le due principali cause che in momenti e per ragioni diverse hanno dato luogo alla formazione di innumerevoli vuoti, sono, da un lato, a partire dai primi anni Ottanta, i processi di crescita delle città, intensi e non adeguatamente governati, che hanno dato luogo a una urbanizzazione episodica e per salti che ha prodotto la formazione di innumerevoli spazi residuali negli insediamenti più recenti, e dall'altro un tasso di crescita senza precedenti, nell'ultimi cinquant'anni. Un processo di urbanizzazione che per quantità e qualità, è stata forse fino ai primi anni Duemila, prima della crisi finanziaria globale, la principale causa di produzione di vuoti.

I modelli di urbanizzazione diffusivi, nella loro mutazione dal Secondo Novecento fino ad oggi, ci consegnano una città in espansione illimitata, fondata su una economia della crescita lineare e incapace di incorporare i valori ambientali, basata sul paradigma produzione-consumo-scarto. Il concetto di crescita continua e illimitata ha prodotto effetti negativi sulla città, che si materializzano nella produzione di spazi urbani di risulta, aree abbandonate, paesaggi di scarto.²⁷

All'origine delle vicende che conducono alla formazione dei vuoti urbani si possono riconoscere in molti casi processi di perdita o riduzione di valore di alcune parti della città. In questa prospettiva la perdita di significato rappresenta la principale condizione da cui può determinarsi la formazione di spazi di scarto, la costituzione di oggetti urbani privi di valore semantico, estetico e d'uso.

Il vuoto, assunto come spazio di rarefazione della materia, ma anche delle attività umane e dei significati sociali o individuali, può essere interpretato come spazio disponibile ad accogliere attività di scambio e relazione sociale tra gli individui. Il vuoto, dunque, come spazio che in primo luogo ha in sé la capacità di favorire interazione e socievolezza e di accogliere diverse forme di relazione e vita in pubblico, può opportunamente essere assunto come elemento materiale per la riproduzione della sfera pubblica (Habermas, 2008) e per l'elaborazione culturale e l'innovazione delle pratiche urbane.

I vuoti, laddove si formano, tendono a definire un diverso statuto spaziale e sociale della città. Sono frequentemente "ambiti di sospensione" dei flussi di pratiche sociali ordinari e "elementi dissonanti" nei paesaggi urbani ordinati della città contemporanea. Si potrebbe dire, seguendo Michel Foucault (2001), che essi sono "spazi altri", "eterotopie", ovvero fatti culturali ed elementi critici del reale ordinario. Secondo Foucault, infatti, le eterotopie «in ogni cultura come in ogni civiltà [sono] dei luoghi reali, dei luoghi effettivi, dei luoghi che appaiono delineati nell'istituzione stessa della società, e che costituiscono una sorta di contro-luoghi, specie di utopie effettivamente realizzate nelle quali i luoghi reali, tutti gli altri luoghi reali che si trovano all'interno della cultura vengono al contempo rappresentati, contestati e sovvertiti; una sorta di luoghi che si trovano al di fuori di ogni altro luogo, per quanto possano essere effettivamente localizzabili. Questi luoghi (...) sono assolutamente altro da tutti i luoghi che li riflettono e di cui parlano»²⁸. Sono luoghi di sospensione e affrancamento dalla realtà comune e dagli stereotipi che su di essa la società e gli individui proiettano.²⁹

Ecosistema urbano, uno studio di architettura con sede a Madrid nel 2006, nel concorso internazionale di idee per lo sviluppo della cinta suburbana di Philadelphia, hanno proposto la connessione dei vuoti urbani attraverso ecological-corridors qualificati da attività e servizi legati alla rete delle aree verdi esistenti. Questi corridoi ecologici saranno strategicamente punteggiati di urban-catalyst: concentrazioni verticali di attività e programmi scelti dai cittadini di Philadelphia. Questa operazione di agopuntura urbana, intende generare una serie di meccanismi strategici di auto-riparazione del tessuto urbano disperso.

Immagine 14 / Operazione di agopuntura urbana



Il vuoto assume, quindi, una duplice valore, da un lato rappresentano segni di crisi e frammentazione, dall'altro costituiscono potenziali laboratori di rigenerazione e innovazione progettuale. Bisogna guardare ai vuoti della città dense, osservando lo spazio "tra le cose" non più come ciò che separa due pieni, ma come un'architettura a tutti gli effetti, che separando mette in relazione il costruito, le persone, e i luoghi. Citando Fernando Távora: "lo spazio che si lascia è tanto importante quanto lo spazio che si riempie"³⁰

1.3_Casi studio di riferimento

I vuoti ferroviari: tra barriera e opportunità

Tra le varie tipologie di vuoti urbani, quelli generati dalle reti ferroviarie occupano un ruolo di particolare rilevanza in questo lavoro di tesi.

Paola Viganò, nel suo libro "La città porosa nel 2019", parla delle reti infrastrutturali come "spine dorsali", elementi nati come connessione, ma col tempo divenute a volte barriere fisiche e percettive all'interno delle città.

La ferrovia, in quanto mezzo di trasporto totalmente controllato, è stato ed è ancora oggi elemento in grado di mutare gli assetti territoriali e urbani e, di conseguenza, il grado di specializzazione e concentrazione delle funzioni di comando nella città.

Il sistema ferroviario si è evoluto con il tempo, e si possono identificare tre principali fasi temporali, la prima, dagli inizi dell'Ottocento ai primi del Novecento, coincide con la nascita dell'innovativo e tecnologicamente avanzato sistema delle strade ferrate seguita da un'espansione della rete nei diversi territori. Segue una fase intermedia, di declino, che coincide con l'affermarsi dell'automobile come mezzo di spostamento autonomo e con il susseguirsi dei due conflitti mondiali che causarono la distruzione della stessa rete ferroviaria. La terza e ultima fase, a partire dagli anni Settanta e Ottanta, introduce la complementarità del sistema ferroviario e stradale, divenuto fondamentale nell'ambito del pendolarismo e del trasporto merci, con l'importanza della riqualificazione degli ambiti degradati, di particolare interesse economico e urbano, annessi alla stazione ferroviaria. La ferrovia non è solo il mezzo di trasporto dell'epoca industriale ma è un nuovo elemento che si inserisce e che è in grado di modificare e marcare profondamente lo spazio.

Il nuovo sistema di trasporto si compone di una serie di tipologie, strutture e dispositivi che si relazionano con la città esistente. L'evolversi e il consolidarsi di tali relazioni sempre più complesse definisce, già a partire dall'Ottocento, una interdipendenza tra il trasporto e l'uso del suolo. Lo spazio di raccordo tra stazione e città, deve considerare una serie di elementi in grado di alimentare trasformazioni e configurazioni.

La stazione si trasforma in una sorta di magnete urbano in grado di trasformare la città. Nel libro "Abitare i rilevati ferroviari, Strategie innovative di rigenerazione" di Marco Borsotti e Sonia Pistidda vengono presentati due casi emblematici in cui il sistema ferroviario viene rigenerato e rifunzionalizzato, creando nuove prospettive.

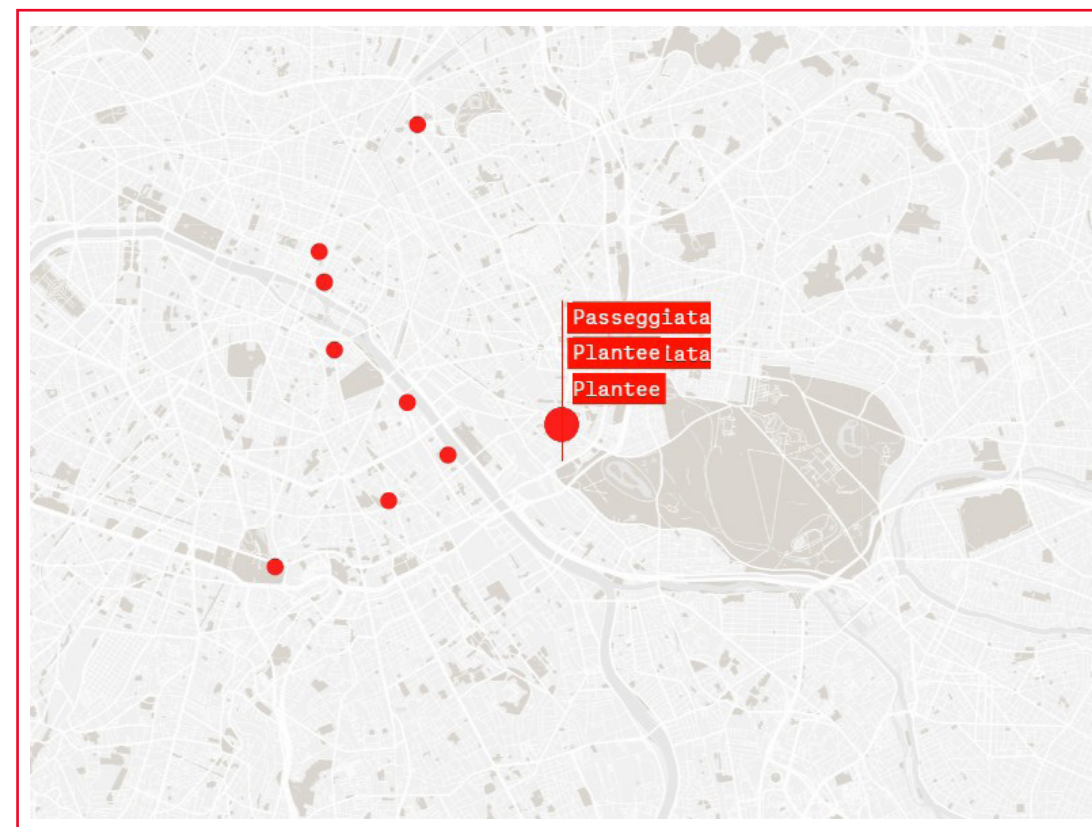


Immagine 15 / Posizionamento Promenade Plantée

Nel cuore della città di Parigi, nel XII Arrondissement, la Promenade Plantée (che letteralmente significa passeggiata alberata) rappresenta uno dei primi esperimenti di recupero di ferrovie dismesse a parco pubblico aprendo, sul finire degli anni Ottanta, nuovi scenari per la rigenerazione di questi frammenti urbani. Un progetto precursore, a cui si sono poi ispirati molti altri tentativi di dare una seconda vita a questi spazi residuali, primo fra tutti l'High Line di New York. In questa zona della città anticamente correva la linea ferroviaria Parigi-Vincennes il cui tratto distintivo era quello di sviluppare il proprio tracciato all'interno del tessuto urbano, in parte in sopraelevata e in parte in trincea, seguendo la naturale topografia del terreno e senza creare interferenze con gli altri tracciati viari.

Indirizzo: Place de la Bastille - Bois de Vincennes, Parigi, Francia

Committente: Città di Parigi Semaest (Société d'Economie Mixte d'Aménagement de l'Est Parisien)

Progetto: Philippe Mathieux (architetto) e Jacques Vergely (paesaggista) Patrick Berger, Andréas Christo-Foroux, Pierre Colloc, Vladimir Mitrofanoff, Roland Schweitzer

Fase di progetto: 1984

Fase di realizzazione: 1987-2000

Area di progetto: 65.000 mq (per una lunghezza pari a 4,5 chilometri)

Destinazione d'uso: Parco pubblico e botteghe artistiche e artigianali

La linea de Vincennes fu inaugurata nel 1859 per collegare la Gare de la Bastille con il comune di Verneuil-l'Étang, essa rappresentava una piccola linea ferroviaria all'interno della città, nata per connettere il centro con i sobborghi limitrofi. La linea resta in funzione fino al 1969, quando viene in parte integrata alla nuova e più veloce, lasciando completamente in abbandono il tronco Parigi-Vincennes. La dismissione è graduale, diventando un area abbandonata a se stessa e al proprio declino, uno spazio marginale giunto ormai al capolinea del proprio ciclo vitale: la natura si riappropria degli spazi con una crescita spontanea e incontrollata della vegetazione e di riflesso contribuisce al degrado dell'abitato limitrofo. È così che, a partire dal 1979, dieci anni dopo, l'Atelier Parisien d'Urbanisme' inizia a sviluppare lo studio per la trasformazione dell'area, all'interno di un piano generale di recupero per alcune zone marginali della città. **L'intervento si inserisce all'interno di una visione generale che tenta di recuperare il rapporto con lo spazio pubblico quale elemento di connessione e continuità tra i frammenti urbani.** Nel 1983 il comune di Parigi acquista per l'area trasformarla in un parco lineare urbano, ma il progetto, tra concezione e realizzazione, vedrà tempi lunghissimi e numerosi avvicendamenti, andando avanti per oltre un decennio. Nonostante le sue ridotte dimensioni, il tessuto residenziale si è nel tempo sviluppato intorno ad esso, rendendo chiaro come il viadotto ne facesse di fatto parte integrante.

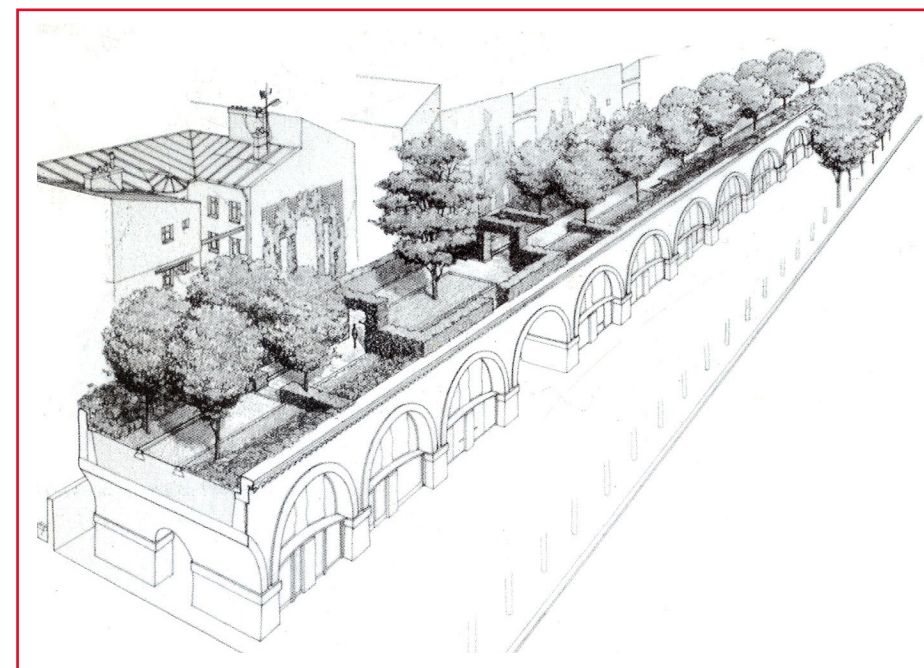


Immagine 16 / Promenade Plantée

Il progetto, sviluppato a partire dagli inizi degli anni Ottanta, mira a sovvertire l'immagine negativa del quartiere, facendo dell'incontro tra architettura e natura il tema centrale per disvelare le potenzialità intrinseche del costruito esistente. Frammenti di "natura urbana" entrano nel paesaggio, in un delicato lavoro tra permanenza e trasformazione che restituisce a questo spazio un ruolo all'interno del tessuto urbano e una continuità non episodica, ma "di lunga durata", con l'obiettivo di riattivare un legame con la città e rilanciare le attività culturali e creative. È la città che si rigenera a partire dalle sue stesse sedimentazioni, che prende coscienza delle proprie riserve urbane in un meticoloso lavoro di raccordo con i tessuti esistenti.

Questa operazione di "ricucitura urbana" si alterna di continuo dal piano della città a quello del ferro, attraverso connessioni verticali, scale e ascensori, che consentono uno sguardo nuovo alla città da un punto di vista privilegiato. L'antica linea diviene anche l'occasione per costruire nuovi e puntuali episodi urbani.



Indirizzo: Gansevoort Street Gansevoort, 34ma strada e 12ma avenue, New York, U.S.A.

Committente: Città di New York, Friends of the High Line NPO

Progetto: James Corner Field Operations, Diller Scofidio + Renfro, Piet Oudolf Buro Happold, Robert Silman Associates, L'Observatoire International, Pentagram.

Fase di progetto: 2002 (primo studio di fattibilità), 2003 (concorso internazionale d'idee), 2004 (concorso internazionale)

Fase di realizzazione: 2009 (completamento Fase I), 2011 (completamento Fase II), 2014 (completamento Fase III), 2019 (completamento Spur)

Destinazione d'uso: Parco pubblico

Superficie: 3.750.000 mq (per una lunghezza pari a circa 2,33 chilometri)

Altro caso emblematico, è l'High Line di New York, un parco lineare sopraelevato che ospita oltre cinquecento specie di piante e alberi e si estende ininterrottamente per circa 2,33 chilometri a Manhattan, tra il fiume Hudson e il quartiere di Chelsea. Realizzato in tre fasi successive, rappresenta l'esempio maggiormente conosciuto e citato di ripensamento radicale nell'utilizzo di una struttura ferroviaria urbana dismessa. «Sin dalla sua inaugurazione nel 2009, "High Line" è stata acclamata quale vetrina per indicare come infrastrutture inutilizzate e abbandonate possano essere trasformate in spazi urbani di alta qualità (...)»³¹

Il parco lineare pedonale occupa le porzioni superstiti dell'infrastruttura ferroviaria realizzata tra il 1929 ed il 1934, su un percorso originale di circa 21 chilometri, e destinato principalmente al trasporto di materie prime e merci per il comparto dell'industria alimentare. La scelta di un percorso sopraelevato trovava la sua logica nella necessità di eliminare dalle strade l'intenso traffico di convogli ferroviari generato dalle attività industriali, nel 1933 il primo treno correva sulla High Line, che allora era chiamata "West Side Elevated Line".

Immagine 17 / High Line di New York, Fotografo Iwan Baan, Courtesy of Diller Scofidio + Renfro

L'High Line sembrava dimostrare, dunque, come un'attenta progettazione potesse conciliare le esigenze infrastrutturali dello sviluppo industriale-capitalistico con le dinamiche della mobilità e dello sviluppo immobiliare della moderna città novecentesca. Tuttavia quelle stesse dinamiche non arrisero al destino dell'High Line, poiché le attività dell'industria alimentare e manifatturiera dell'area iniziarono a declinare pochi anni dopo l'inaugurazione del viadotto, mentre, parallelamente, prendeva il sopravvento il trasporto su gomma.

Il destino della sopraelevata era segnato: sempre meno convogli ne usufruirono, fino a che, negli anni Sessanta ne venne demolita la porzione più a Sud, mentre negli anni Ottanta il suo traffico ferroviario venne definitivamente interrotto. Persa la sua ragione funzionale, l'High Line rimase abbandonata a sé stessa e divenne, inevitabilmente, una presenza silenziosa e dimenticata.

Per molti anni le diverse amministrazioni che si sono succedute, hanno proposto la demolizione, ma piccoli movimenti cittadini hanno cercato di preservare e proporre rigenerazioni per la linea ferroviaria. Nel 2002, infatti, viene vinto il ricorso contro l'accordo di demolizione firmato precedentemente e si registra, conseguentemente, il primo atto ufficiale di sostegno all'azione di recupero del viadotto ferroviario da parte della municipalità di New York. Da questo momento si dà il via alla stagione dei concorsi di progettazione, concorsi astratti per stimolare la sensibilità, liberando l'immaginario collettivo dalla percezione della ferrovia sopraelevata, aprendo così un panorama di soluzioni di riuso, tanto irrealizzabili quanto provocatorie, divertenti e stimolanti. Su questa scia, successivamente, con concorsi operativi si arriva al 2006, in cui viene inaugurato il primo cantiere. I giardini dell'High Line sono stati progettati da Piet Oudolf, secondo un'estetica che segue i ritmi e le cadenze stagionali della natura e così vengono curati ancora oggi.

La grande esperienza maturata dal team dell'High Line confluisce, nel 2017 nella creazione dell'"High Line Network", che opera a supporto dei responsabili locali di progetti di riutilizzo di infrastrutture sottoutilizzate, fornendo consulenza per gli aspetti organizzativi e sviluppando un sistema di rete di collaborazioni, interessato allo sviluppo progettuale e attuativo di quella che il Network chiama "la prossima generazione di spazi pubblici".

Un processo inizialmente condotto "in solitaria" da due comuni cittadini - lo scrittore e giornalista Joshua David ed il consulente di marketing Robert Hammond - che, fermamente convinti del valore storico-identitario e del potenziale di catalizzatore sociale insito nell'High Line, hanno saputo avviare un percorso di sensibilizzazione e partecipazione collettiva per la sua salvaguardia. Così, nel tempo, la loro costante azione ha risvegliato, negli abitanti di Manhattan e non solo, un interesse crescente per il destino di questa grande infrastruttura attribuendo così un valore strategico e emblematico all'High Line.



Immagine 18 / High Line di New York, Fotografia Iwan Baan, Courtesy of Diller Scofidio + Renfro

NOTE

- 1_Bernardo Secchi, *Prima lezione di urbanistica* (Roma-Bari: Laterza, 2000).
- 2_André Corboz, "Le territoire comme palimpseste", *Diogenes*, n. 121 (1983).
- 3_Vocabolario Treccani online
- 4_Vocabolario Treccani online
- 5_Giovanni Macchia, "Introduzione", in Montesquieu, *Viaggio in Italia* (Roma-Bari: Laterza, 1990), v-xxxi.
- 6_Bernardo Secchi, *La città dei ricchi e la città dei poveri* (Roma-Bari: Laterza, 2013).
- 7_Aldo Rossi, *L'architettura della città* (Padova: Marsilio, 1966).
- 8_Camillo Sitte, *L'arte di costruire la città* (Milano: Jaca Book, 1981).
- 9_Arturo Soria y Mata, *La ciudad lineal* (Madrid: Imprenta de la Revista de Geografía, 1882).
- 10_Le Corbusier, *Urbanistica* (Milano: Il Saggiatore, 1967).
- 11_Ernest W. Burgess, "The Growth of the City", in *The City*, a cura di Robert E. Park e Ernest W. Burgess (Chicago: University of Chicago Press, 1925).
- 12_Kevin Lynch, *The Image of the City* (Cambridge, MA: MIT Press, 1960).
- 13_Bill Hillier e Julienne Hanson, *The Social Logic of Space* (Cambridge: Cambridge University Press, 1984).
- 14_Carlo Ratti, intervista in *EconomyUp*, 10 giugno 2025.
- 15_Italo Calvino, *Le città invisibili* (Torino: Einaudi, 1972).
- 16_Francesco Indovina, "La città diffusa", in *La città diffusa*, a cura di Francesco Indovina (Venezia: DAEST, 1990).
- 17_Francesco Indovina, "La città diffusa", in *La città diffusa*, a cura di Francesco Indovina (Venezia: DAEST, 1990).
- 18_Francesco Indovina, "La città diffusa", in *La città diffusa*, a cura di Francesco Indovina (Venezia: DAEST, 1990).
- 19_Francesco Indovina, "La città diffusa", in *La città diffusa*, a cura di Francesco Indovina (Venezia: DAEST, 1990).

- 20_Francesco Indovina, "La città diffusa", in *La città diffusa*, a cura di Francesco Indovina (Venezia: DAEST, 1990).
- 21_Francesco Indovina, "La città diffusa", in *La città diffusa*, a cura di Francesco Indovina (Venezia: DAEST, 1990).
- 22_Franco Purini, "Il vuoto contro il pieno", in *Topos e Progetto: Il Vuoto*, (Roma: Gangemi Editore, 2008), 53.
- 23_Massimo Pica Ciamarra, "Apologia del (non) costruito" (paper presentato al convegno internazionale Interni Urbani, Camerino, 2004).
- 24_Simona Pierini, "Presentazione", in Fernando Espuleas, *Il vuoto: Riflessioni sullo spazio in architettura* (Milano: Christian Marinotti Edizioni, 2004), 8.
- 25_Jole De Sanna, *Lucio Fontana: Materia, spazio, movimento* (Milano: Mursia, 1993), 154.
- 26_Paolo Campiglio, *Fontana* (Milano: Giunti, 2008), 24.
- 27_Michelangelo Russo, "Ripensare la resilienza, progettare la città attraverso il suo metabolismo", *Agriregionieuropa*, n. 52 (2018).
- 28_Michel Foucault, "Spazi altri", in *Spazi altri: I luoghi delle eterotopie* (Milano: Mimesis, 2001), 23-24.
- 29_Andrea Di Giovanni, "Vuoti urbani come risorsa per il progetto dello spazio pubblico contemporaneo", *Planum: The Journal of Urbanism* 2, n. 37 (2018): 1-28.
- 30_Fernando Távora, *Da Organização do Espaço* (Porto: Edições da Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, 1996), 18.
- 31_Adri van den Brink et al., *Research in Landscape Architecture: Methods and Methodology* (Abingdon: Routledge, 2017).

IMMAGINI

Immagine 1/ Trasformazioni quartiere di Fuencarral-El Pardo anno 1972

Immagine 2/ Trasformazioni quartiere di Fuencarral-El Pardo anno 2001

Immagine 3/ Trasformazioni quartiere di Fuencarral-El Pardo anno 2006

Immagine 4/ Trasformazioni quartiere di Fuencarral-El Pardo anno 2009

Immagine 5/ Estensione Madrid

Immagine 6/ Estensione edificato urbano Madrid

Immagine 7/ Complesso AZCA anno 1972

Immagine 8/ Complesso AZCA anno 1992

Immagine 9/ Il ciclo di deprezzamento della rendita "di vicinato" e la formazione del Rent Gap (Smith, 1979)

Immagine 10/ River Manzanares. General Plan. 1946

Immagine 11/ Madrid Rio anno 2005

Immagine 12/ Madrid Rio anno 2013

Immagine 13/ Michelangelo, progetto di San Pietro, in Bruno Zevi, Sapere vedere L'architettura.

Immagine 14/ Lucio Fontana, Concetto spaziale

Immagine 15/ Operazione di agopuntura urbana

Immagine 16/ Posizionamento Promenade Plantée

Immagine 17/ Promenade Plantée

Immagine 18/ High Line di New York, Fotografo Iwan Baan, Courtesy of Diller Scofidio + Renfro

Immagine 19/ High Line di New York, Fotografo Iwan Baan, Courtesy of Diller Scofidio + Renfro

Immagine 20/ Schematizzazione della struttura di Madrid

Immagine 21/ Carta pubblicata nel primo terzo del XVIII secolo

Immagine 22/ Storia Madrid: Nucleo Musulmano (IX e X)

Immagine 23/ Storia Madrid : Evoluzione della città (IX-XII)

Immagine 24/ Storia Madrid: La villa (IX e 1438)

Immagine 25/ Storia Madrid: (XV-1538)

Immagine 26/ AMPLIAMENTO DI MADRID/PROGETTO PRELIMINARE/Piano generale dell'area di espansione

Immagine 27/ Nucleo medievale, Allain Manesson Mallet

Immagine 28/ 1786, Mappa di Madrid, raffigurante la sua prima fondazione e i successivi ampliamenti.

Immagine 29/ 1901, Mappa di Madrid e dintorni.

2.0_Abstract

Questa tesi si prefissa nell'affrontare il tema della rigenerazione dei vuoti urbani, in particolare nel nord di Madrid, cercando di ricucire una "ferita aperta" nel tessuto urbano; "ferita" generata dal disegno dei binari ferroviari che dividono trasversalmente l'area, non favorendo continuità spaziale e sociale.

Attraverso lo studio morfologico e storico della capitale spagnola, il progetto propone il superamento del concetto statico di pianificazione tradizionale, della città, favorendo un approccio parametrico. La metodologia progettuale è basata su tre scenari evolutivi :

Madrid Metropoli, Madrid Casa Dolce Casa e Madrid Polmone Verde, scaturiti da tre sfide contemporanee, quella economica, quella abitativa, e infine quella ambientale. Progettare per scenari, permette di esplorare una pluralità di futuri possibili, e integrando lo strumento computazionale, capace di generare una moltitudine di direzioni progettuali alternative, con l'obiettivo, di restituire alla città uno spazio connesso e adattabile al mutamento.

Il lavoro di tesi si sviluppa suddividendosi in tre macrotemi principali. In rosso, si ripercorre la storia dell'evoluzione della città, delle sue trasformazioni urbane e in particolare la città di Madrid, in blu, la genesi storica del parametricismo, la rivoluzione metodologica del flusso di lavoro computazionale, e gli aspetti di critica contemporanea che ruotando intorno all'argomento.

Nella parte centrale, la parte viola, si approfondisce il progetto, con la presenza di inserti: carte rosse o blu, che aiutano a scomporre e sintetizzare le varie fasi del processo.

2.1_Madrid

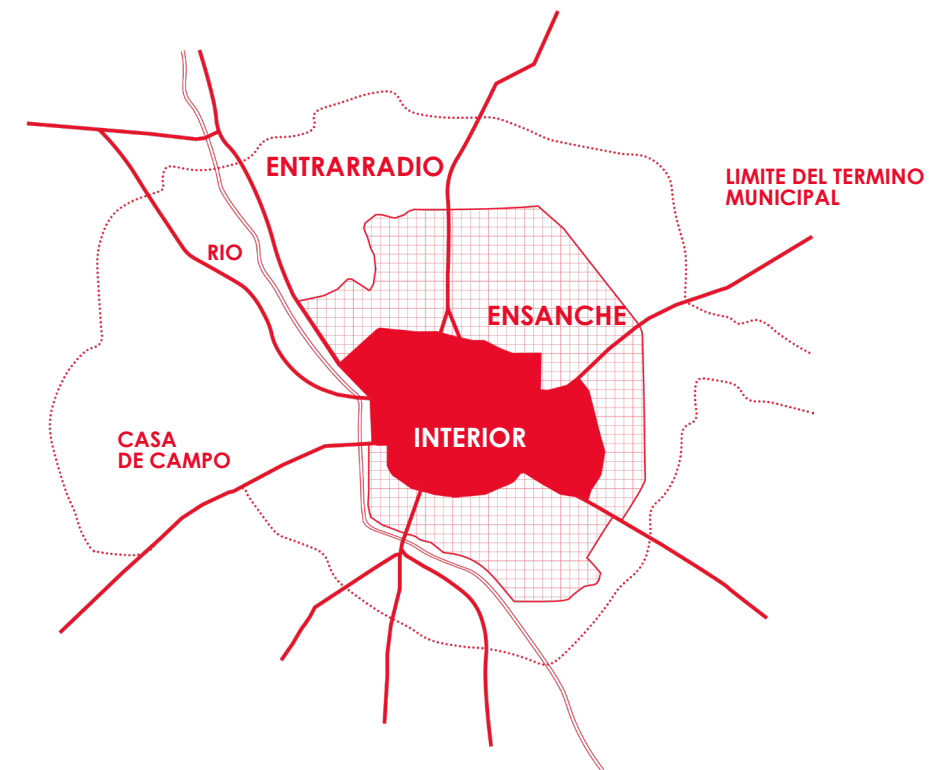


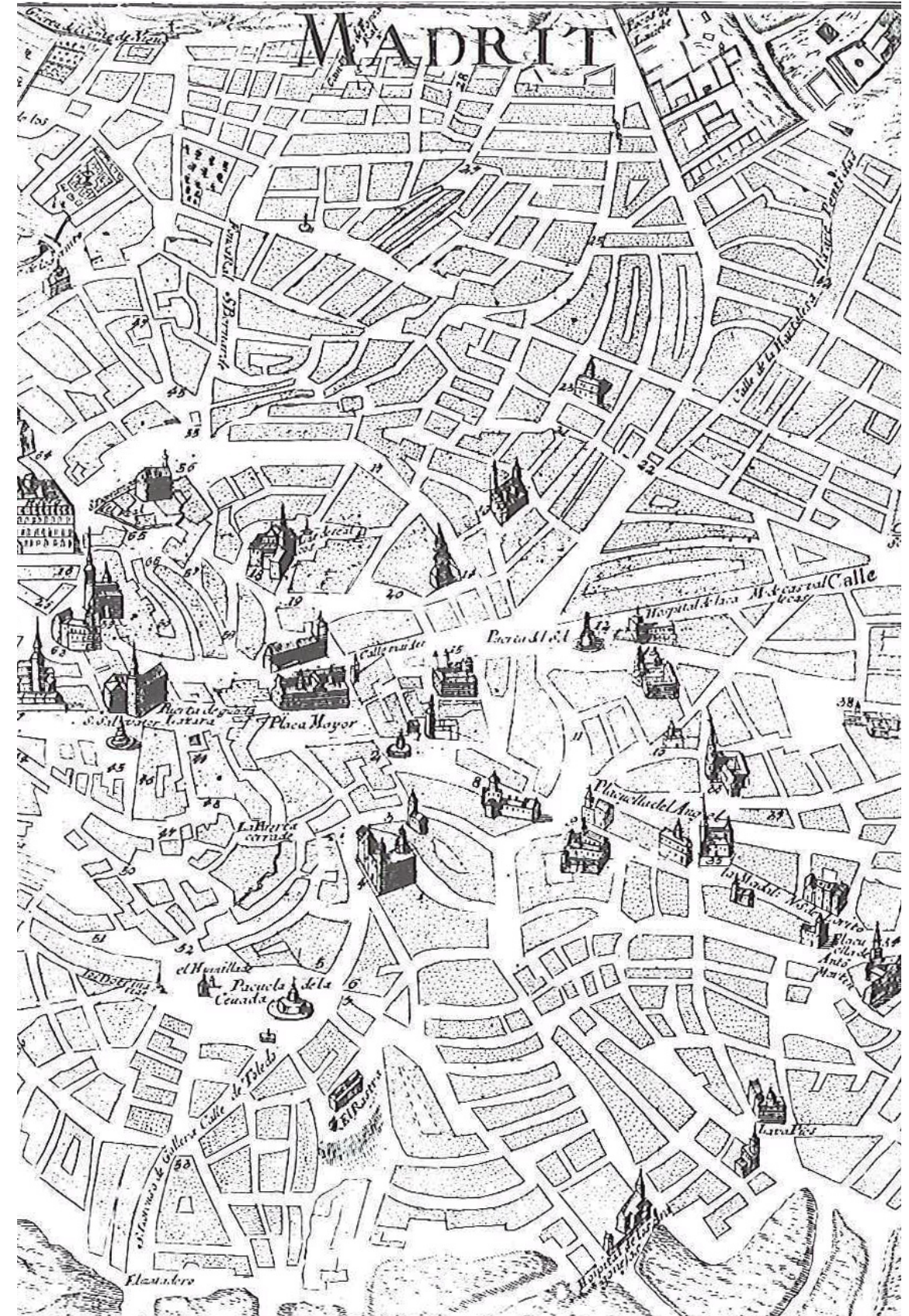
Immagine 1 / Schematizzazione della struttura di Madrid

“... me paseé también alrededor de la ciudad para obtener de ella una idea general antes de descender a los objetos particulares. Dividí, por mí mismo, toda la ciudad en tres porciones, correspondientes a tres períodos fáciles de distinguir: la más antigua es la más próxima al río ... con calles estrechas, comprimidas y tortuosas y las avenidas oscuras ... Al Norte y Este de esa porción, a medida que uno se va alejando del río, las calles se van haciendo más anchas y los edificios ofrecen algunos grados de simetría”¹

"El asentamiento medieval respondía a claros criterios militares, efectuándose en una meseta elevada respecto al Manzanares, emergente entre el 'valle', casi 'garganta', de la actual calle Segovia y la vaguada más suave de la actual calle Arenal, y agregando alcázar, medina y caserío."²

La genesi urbana di Mayrit è sicuramente di tipo difensivo e nasce proprio in un punto elevato tra due asperità topografiche, che saranno con il tempo un ostacolo per la sua evoluzione.

Nell'epoca romana Madrid era un nucleo rurale con alcune vie principali, tra cui la via più importante con destinazione Saragozza che collegava il centro alle province circostanti. L'insediamento musulmano di agricoltori e pastori sembra essere l'origine di Madrid, i musulmani ampliarono l'originale del villaggio verso la collina, dove Muhammad I, costruisce un punto difensivo sulla collina dove oggi sorge il Palazzo Reale. L'Alcázar (852-856) si trasforma in torre-vedetta con lo scopo di proteggere la Valle del Tago e Toledo. Questa costruzione, insieme al tracciato irregolare dei fiumi, condiziona il successivo sviluppo urbano. Il recinto musulmano era integrato dal castello o Alcázar e da una cittadella murata, rafforzata da due torri. Dopo la conquista di Madrid da parte di Alfonso VI, si sviluppa una primitiva città medievale a partire dall'insediamento musulmano, limitata dall'antica muraglia.



Le strade della città erano irregolari; le principali, Mayor e Sacramento, non sono segnalate fino al 1380. Un terzo grande asse era la calle de Segovia che appare nel 1203, le porte della città portavano ai cammini delle altre città e villaggi vicini che si andarono trasformando nelle strade dei successivi ampliamenti di Madrid. Questa crescita continua porta alla costruzione di una nuova cinta con fini fiscali e non militari, mentre all'interno si vanno consolidando gli spazi urbani e le costruzioni di palazzi di nobili attratti dallo sviluppo istituzionale e burocratico. Dagli anni centrali del XV secolo, la villa di Madrid sperimenta un miglioramento nello sviluppo delle sue edificazioni accanto alla muraglia e nella fusione dei sobborghi con il nucleo della città. Lo sviluppo di piazze come quella del Arrabal danno alla città un accentuato aspetto urbano senza dimenticare l'attività mercantile, arricchita dalla varietà di mestieri e professioni.

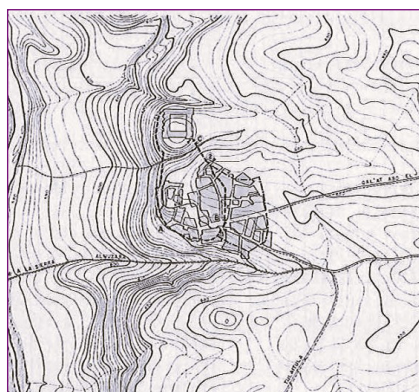


Immagine 3 / Nucleo Musulmano (IX e X)

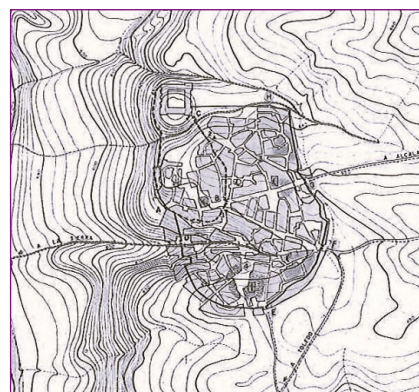


Immagine 4 / Evoluzione della città (IX-XII)

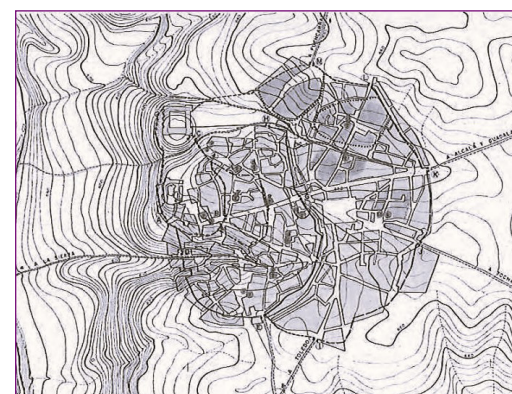


Immagine 5 / La villa (IX e 1438)

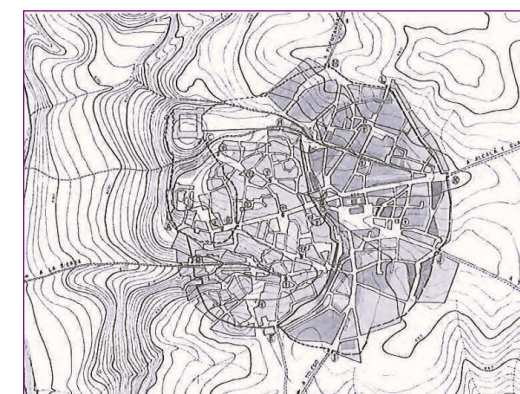
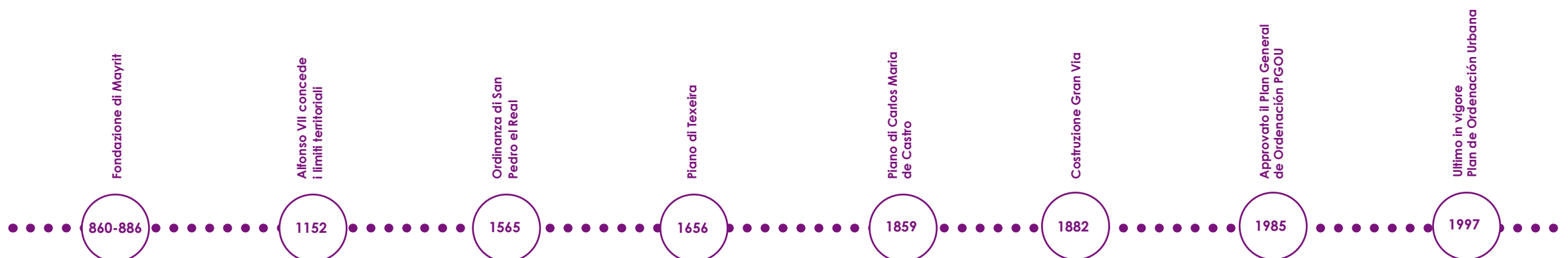


Immagine 6 / (XV-1538)

Successivamente Madrid diviene capitale, grazie alla sua posizione geografica Filippo II sceglie il borgo castigliano come capitale dell'impero. Madrid si converte in centro politico, amministrativo ed economico, che presto vede crescere la sua popolazione da 20.000 a 60.000 abitanti. La funzione politica della città obbliga a sviluppare un urbanismo più regolamentato e razionale attraverso l'Ordinanza di San Pedro el Real dell'anno 1565, migliorando l'illuminazione, la pavimentazione e la dimensione delle strade come funzioni più rilevanti. Con l'aumentare della popolazione, si dovette allargare la cinta muraria e inglobare col tempo i borghi limitrofi. La capitalità non suppone per la città una pianificazione urbana d'insieme. Le riforme, si concentrano principalmente sull'attività costruttiva di diciassette conventi, palazzi e monasteri, la città di Madrid si converte in una città conventuale con la presenza di 62 conventi.

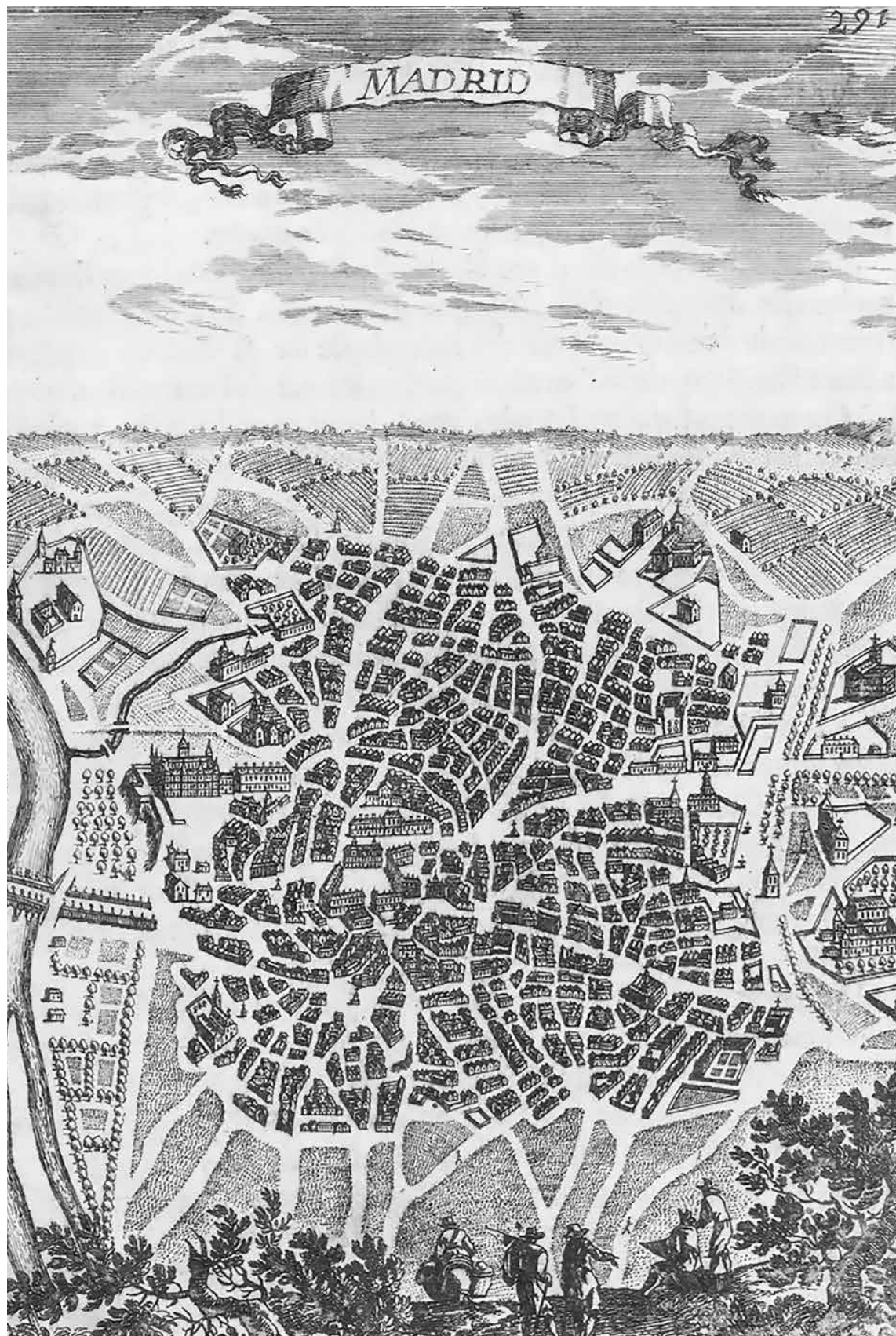


Nel 1625, Filippo IV ordina di costruire la quarta e ultima cinta per favorire la politica fiscale e limitare l'immigrazione. Questa cinta perdura fino alla sua demolizione nel 1868 quando Carlos María de Castro realizza il progetto dell'ampliamento di Madrid. Lungo il XVII secolo la città cresce in modo anarchico incorporando al paesaggio urbano gli orti e i sobborghi. Questa crescita segue degli assi radiali che sono i diversi cammini che si collegano con le principali vie d'uscita verso l'esterno : le calles de Alcalá, Atocha, Toledo, Fuen-carral, Hortaleza e San Bernardo ; espansione che si realizza in tre direzioni Nord, Sud e Est, perché a Ovest si trovava la barriera naturale del Manzana-res con importanti dislivelli nel terreno.

Immagine 7/
AMPLIAMENTO DI MADRID/PROGETTO PRELIMINARE/Piano generale dell'area di espansione
Autore: Sig. Carlos María de Castro
Disegno su carta da lucido. Inchiostro di china nero, carminio e blu.

Descrizione
Nella parte superiore centrale, è presente un cartiglio con il titolo della pianta. A destra si trova lo stemma del comune (municipio), e a sinistra lo stemma Reale. Nell'angolo inferiore sinistro, sono riportate notizie relative al progetto, e nell'angolo destro ci sono le leggende esplicative della pianta. È rappresentato il tessuto urbano compreso all'interno della Cinta circa risalente ai tempi di Filippo IV, e l'abitato esterno già esistente. È indicata la zona corrispondente al progetto di ampliamento (Ensanche) approvato. Per la realizzazione di questa pianta, Castro tenne conto della pianta topografica del 1848 di D. Juan Rafo e Juan de Ribera. Una volta abbattuta la Cinta, vengono ordinate le zone comprese nella periferia. L'ampliamento viene diviso in otto quartieri (barrios): Chamberí, Castellana, Salamanca, Carretera de Aragón, Vallehermoso, Abroñigal, Embajadores e Barrio Rural. Sono chiaramente disegnati gli isolati (manzanas) delle case e le piante degli edifici importanti. Morfologicamente, grandi arterie stradali sostituiscono le mura scomparse e l'organizzazione si realizza a partire da una griglia (cuadrícula) in modo che le strade si intersechino ad angolo retto. La superficie dell'ampliamento è di 1494 ettari che sommati agli 800 ettari già occupati dalla popolazione, raggiungono un totale di 2294 ettari. È evidente che il modello di Barcellona di Ildefonso Cerdà si basa sul progetto di Castro. Le difficoltà amministrative e tecniche, unite alla crescita demografica, fecero sì che il Piano potesse essere messo in pratica solo in parte.





Le riforme che cominciano con Filippo IV e continuano come grandi interventi urbanistici con Carlo III , si orientano a un abbellimento e miglioramento della città, trasferendo nei secoli successivi i cimiteri fuori dalla città e portando la realizzazione del progetto di fognatura del 1734 per il centro di Madrid.

Nel 1785 Madrid contava 130.980 abitanti, 7.398 case, 506 strade e piazze, e 558 isolati.

Le grandi riforme si concentrarono nella periferia , migliorando cammini e accessi che comunicavano le residenze reali di Madrid con le varie porte della città, esprimendo l'idea di città aperta, integrata nella natura.

Nel 1834, Madrid è favorita da numerosi miglioramenti come la nuova numerazione delle strade agli estremi, i marciapiedi, gli alberi nelle strade e nelle piazze, la costruzione di mercati come quello di San Miguel per le necessità di rifornire una popolazione in aumento o la generalizzazione del gas.

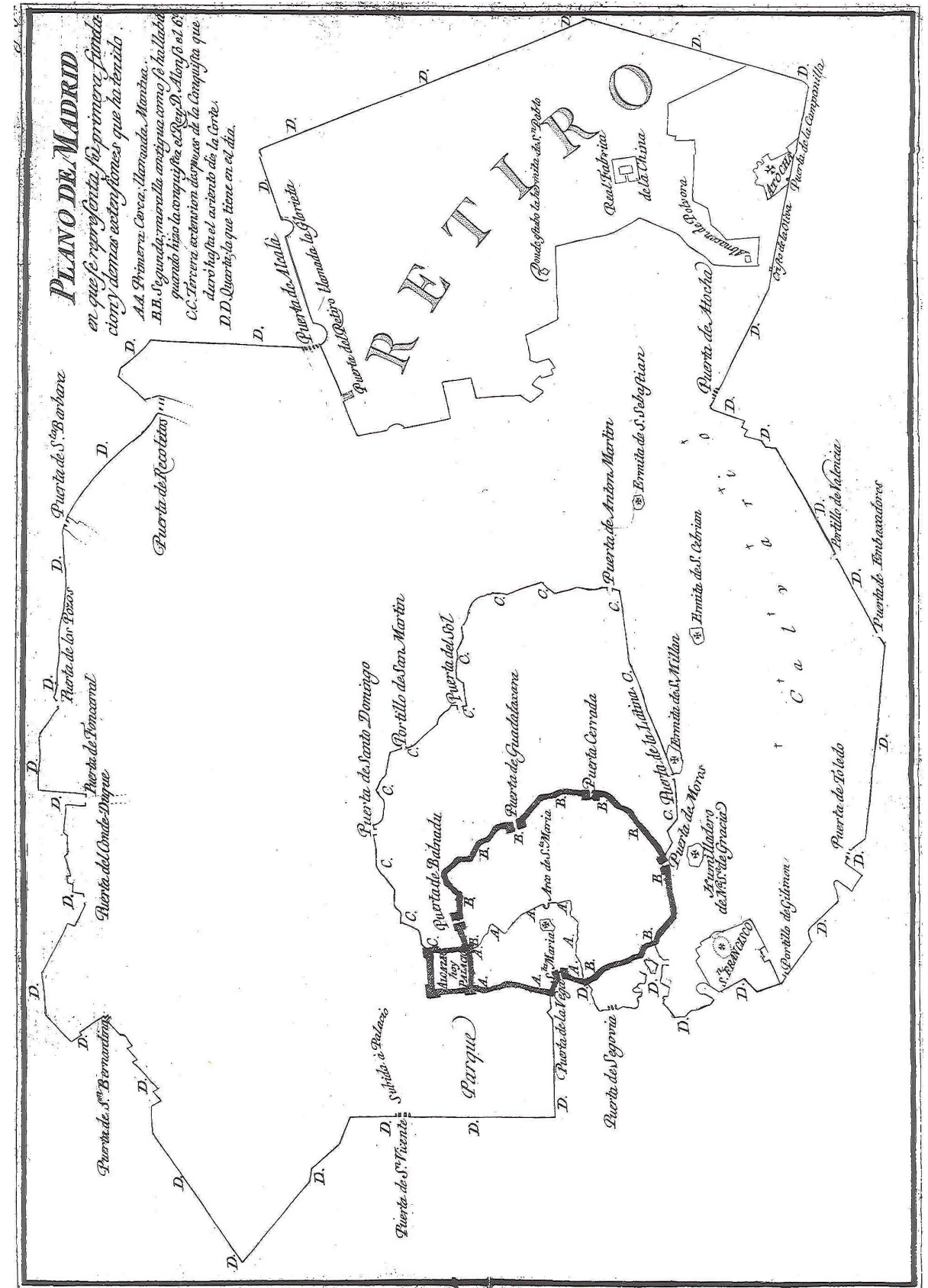
I progetti per realizzare un nuovo Ampliamento (Ensanche) iniziano a prendere forma negli anni centrali del XIX secolo. Nel 1859, dopo l'approvazione del piano di Carlos María de Castro , si demolisce la cinta e si ordinano i nuclei situati fuori dalla stessa in otto zone o quartieri secondo uno schema ortogonale che delimita isolati regolari , concepiti in principio per definire cortili interni, strade e zone verdi si ordinano a partire da un grande passeggio.

Madrid viene definita urbanisticamente dopo il piano di Castro nel vecchio centro urbano, il nuovo Ampliamento proiettando la popolazione verso il nord, con i quartieri di Chamberí, Argüelles e Santa Bárbara, e verso il sud con il quartiere di Pacífico. La crescita di quest'area che Castro non aveva previsto, obbliga nel 1888 il Comune di Madrid a ordinare in un Piano Generale il termine municipale.

Dal primi anni del XIX secolo fino all'anno 1885 Madrid ha duplicato la sua estensione; questa crescita porta a regolarizzare nuovi piani di «allineamenti» in strade adattate alle nuove necessità del traffico, come la Gran Vía di allineamento interno. Di allineamento periferico è la Ciudad Lineal (1882) di Arturo Soria y Mata, via che è situata a 7 Km dal centro, dalla carretera de Aragón al Pinar de Chamartín in una lunghezza di 5.200 metri.

La crescita di questa città fu costante e progressiva durante il XX secolo, il che poneva la necessità di realizzare una pianificazione globale della stessa. Così, nel 1933, viene approvato il Plan de Extensión solo per il municipio di Madrid e si avvia il Plan Regional per tutto l'intorno della città; tuttavia, la guerra civile interrompe l'elaborazione e l'esecuzione dello stesso e non sarà fino al 1946 quando verrà approvato il Plan General de Ordenación, momento in cui si annesero a Madrid alcuni dei municipi che la circondavano. Questa crescita dei primi decenni del XX secolo genera le conseguenti riforme urbane, con nuovi spazi, abitazioni sociali, costruzioni progettate per le necessità del settore servizi.

Il prolungamento della Castellana definisce la crescita della zona nord, i trasporti iniziano a configurare la fisionomia della città. Si studiano i diversi tratti della rete di tram e della metro; il primo tratto della linea Tetuán con il Puente de Vallecas fu inaugurato nel 1919, anche nella stessa epoca fu costruito l'aeroporto di Barajas.



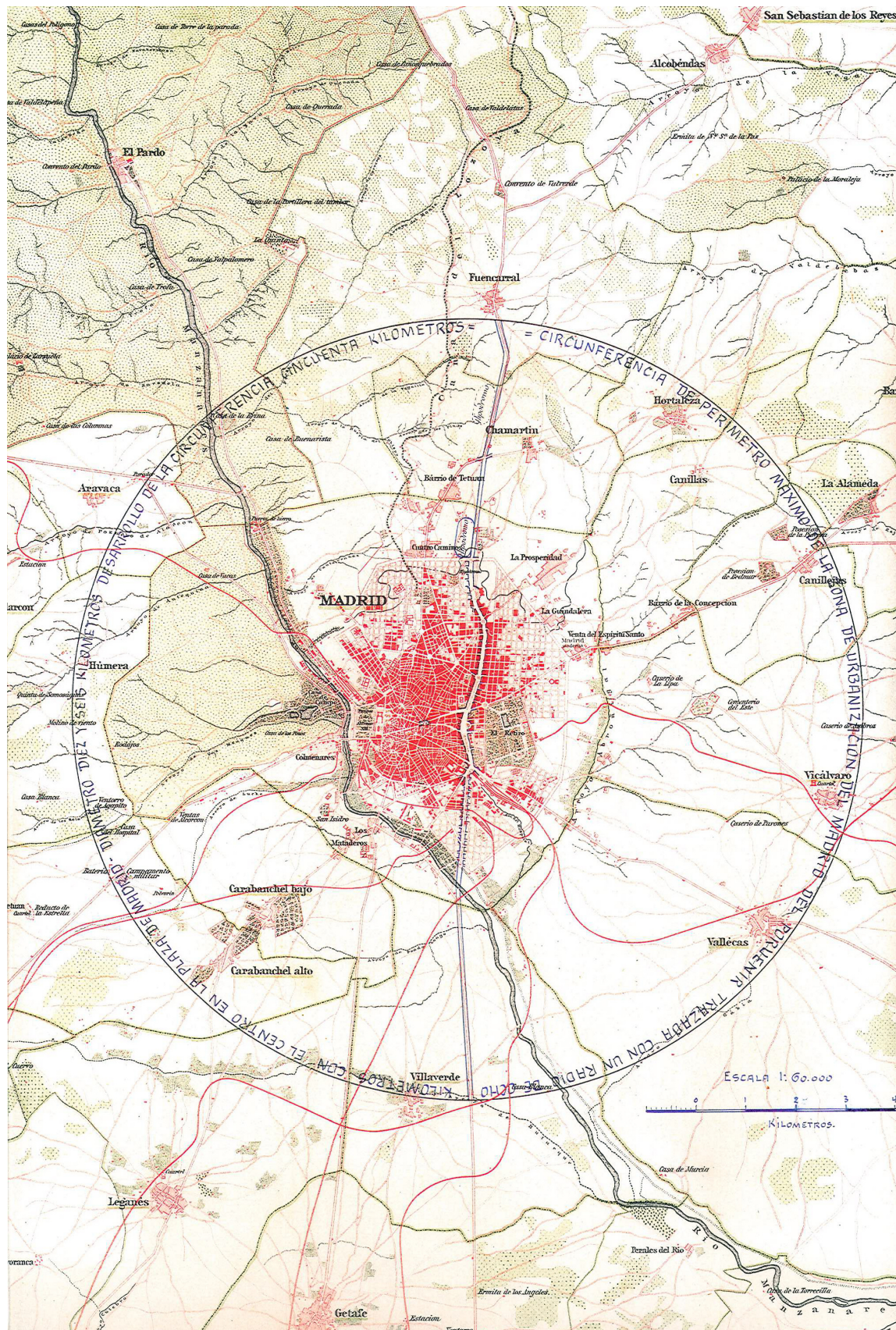


Immagine 10 / 1901

Mapa di Madrid e dintorni.

Di José Grasés y Riera.

La migliore strada d'Europa a Madrid. Gran Via Central da Nord a Sud. Un cerchio è disegnato intorno a Madrid con la didascalia: "Circunferenza del

perimetro massimo della zona di urbanizzazione della Madrid del futuro.

Tracciata con un raggio di otto chilometri con centro in Plaza de Madrid.

L'insufficienza e la scarsità delle abitazioni diventa un problema già nel dopoguerra, che non poté essere alleviato né con la creazione del Ministerio de la Vivienda nell'anno 1957, né con il Plan Nacional del 1961. Questa mancanza di abitazioni contrasta con le case unifamiliari nella zona nord, che iniziarono a costruirsi tra gli anni 1911 e 1914 frutto dell'influenza della città-giardino.

Durante gli anni 50 grandi zone di Madrid iniziarono a essere oggetto di speculazione. Si costruirono nuovi quartieri, mentre in altre zone gli emigranti si rifugiavano nei sobborghi. Di fronte a questi problemi, l'Instituto Nacional de la Vivienda (1957) costruisce le prime borgate di Unidades Vecinales de Absorción (UVA) a Fuencarral.

Nel 1961, Madrid supera i due milioni di abitanti, e successivamente con l'assorbimento dei municipi rurali confinanti si genera un'area metropolitana di più di quattro milioni e mezzo di abitanti. Di fronte a queste necessità, sorge il Plan de Ordenación del Área Metropolitana del 1964. L'organo amministrativo incaricato di realizzare la gestione del Piano fu COPLACO (Comisión de Planeamiento y Coordinación del Área Metropolitana de Madrid).

MADRID

OGGI



Il Comune di Madrid decide di rivedere il Piano di Ordinamento e crea l'*Oficina Municipal del Plan* per elaborare un nuovo Piano di Urbanistica per Madrid. I nuovi progetti «pongono due grandi obiettivi: ordinare e attrezzare la città». Nel 1985, viene approvato il Plan General de Ordenación PGOU, molto importante per la città di Madrid rispetto ai piani precedenti, introducendo meccanismi per una gestione più equa del suolo urbano.

Le linee di azione di base nel Plan de Ordenación Urbana del 1997 si concentrano sul migliorare le infrastrutture del trasporto, l'appoggio alla politica di abitazioni, la protezione del patrimonio storico-artistico, la politica ambientale e le soluzioni ai problemi di congestione e contaminazione. Il Plan de Ordenación Urbana del 1997 è tutt'ora il piano urbanistico di riferimento, e ad oggi è in fase di revisione e aggiornamento mirando a una maggiore sostenibilità, resilienza e inclusione, con focus su densificazione, mobilità sostenibile e rigenerazione urbana.

“ Madrid ha un'energia vibrante, una 'movida' che si riflette nel suo tessuto urbano. È una città che cammina, che vive nelle strade, ed è questo che la rende un esempio unico di resilienza urbana in Europa.”³

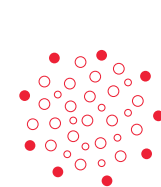
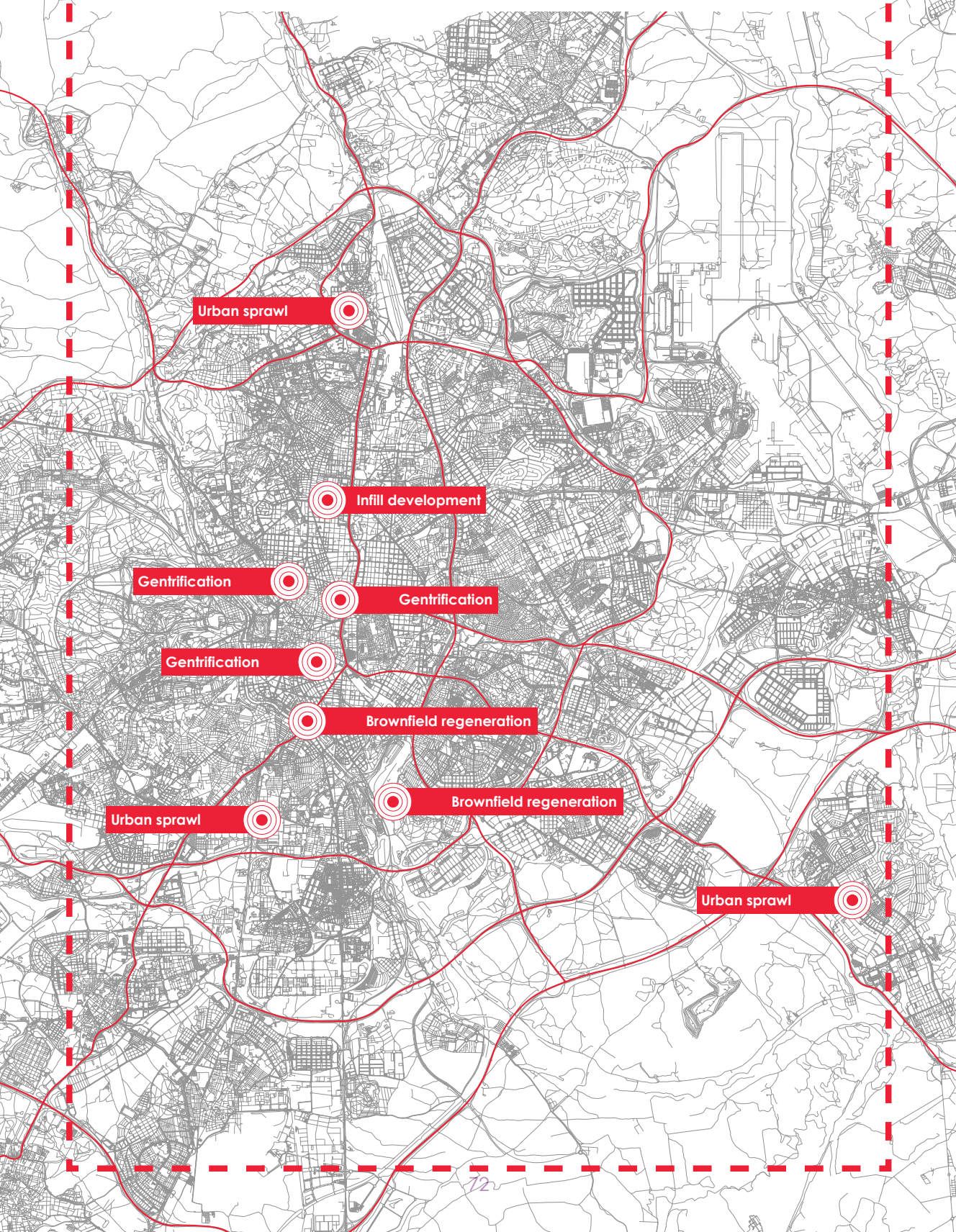
2.2_Le trasformazioni urbane a Madrid

La capitale spagnola è un ottimo esempio nel panorama europeo, dove nello scorrere del tempo, e in spazi differenti si sono susseguite una serie di trasformazioni e processi creando una città stratificata.

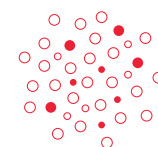
Urban sprawl

A partire dal secondo dopoguerra, Madrid, come molte città europee ha subito il fenomeno dell'espansione urbana (urban sprawl), che ha inglobato le aree limitrofe al tessuto metropolitano. Sono stati inclusi nel tessuto iniziale, quartieri, come Vallecas, Carabanchel e Fuencarral-El Pardo, che hanno trovato il loro sviluppo maggiore, lungo gli assi infrastrutturali principali, creando così una città diffusa e dispersa, caratterizzata da una forte dipendenza dal trasporto privato e da una ridotta qualità dello spazio pubblico. Questo processo ha generato diversi problemi, soprattutto di coesione sociale, di gestione dello spazio e di conseguenza di un maggior numero di vuoti urbani simbolo di degrado ambientale e sociale.

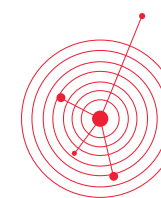
Madrid come città-laboratorio delle trasformazioni urbane



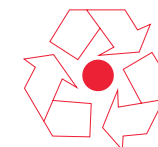
Urban
sprawl



Infill
development



Gentrification



Brownfield
Regeneration



Immagine 11 / anno 1972



Immagine 12 / anno 2001



Immagine 13 / anno 2006

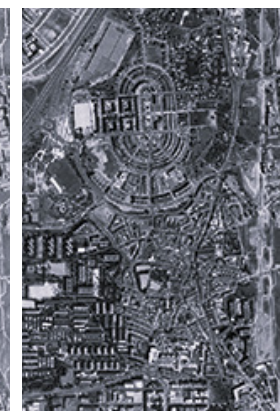


Immagine 14 / anno 2009

Le immagini inquadrano il quartiere di Fuencarral-El Pardo, che con il passare del tempo, in un asso temporale dal 1972 al 2009, viene inglobato nella città. L'espansione urbana ha inglobato al tessuto iniziale le aree limitrofe, costruendo altre parti di città negli spazi interstiziali e creando così un tessuto unico.

<<spròol>> s. ingl., usato in it. al masch.

Termine inglese che significa «espansione» (e come forma verbale «espandersi»). Riferito alla città (s. urbano, urban s. o suburban s.) è sinonimo di locuzioni come città diffusa e designa le espansioni a bassa densità e ad alto consumo di territorio proprie di molte aree urbanizzate contemporanee. Il fenomeno, originario degli Stati Uniti, è legato alla diffusione sociale dei mezzi di trasporto privati, segnatamente l'automobile; costituendo un nuovo modello insediativo...»⁴

Il termine sprawl urbano è apparso per la prima volta come titolo di un articolo del sociologo Whyte pubblicato sulla rivista Fortune nel gennaio 1958. La parola "sprawl" però fu utilizzata già nel 1937, durante una conferenza nazionale di pianificazione, nella sua valenza negativa, da Draper della Tennessee Valley Authority (Wassmer, 2002).⁵

Il termine è nato per indicare una tipologia di sviluppo urbano, contraddistinta da una rapida espansione a bassa densità verso l'esterno, che progredisce dal dopoguerra soprattutto nelle periferie di alcune grandi città della costa occidentale degli Stati Uniti. Il processo di espansione urbana, tuttavia, è molto più antico, infatti Bruegmann (2005)⁶ sostiene che lo sprawl sia: «una caratteristica persistente nelle città sin dall'inizio della storia urbana».

Infatti le città hanno incominciato ad espandersi con densità sempre minore da quando sono diventate economicamente indipendenti. Per riuscire a comprendere lo sprawl, come sostiene Beauregard (2006)⁷, è necessario quindi pensarlo in una prospettiva storica, ripercorrendo gli avvenimenti che hanno portato alla sua formazione.

Lo sprawl si manifestò negli Stati Uniti nei primi anni del XX secolo e il suo periodo di massima espansione si verificò subito dopo la Seconda guerra mondiale. Per gli Stati Uniti fu il periodo di maggior crescita della sua potenza e influenza sulle altre nazioni, ma furono questi anche gli anni della rapida crescita della popolazione e del cambiamento della sua distribuzione sul territorio. Lo spostamento fu reso possibile e agevolato da fattori esterni. All'inizio, l'espansione dei servizi pubblici come autobus, tram e treni rese possibile il pendolarismo quotidiano nella città e nella periferia. In seguito, l'ascesa dell'automobile, la sua diffusione e la creazione di infrastrutture rese le aree di sviluppo suburbane ancora più attraenti grazie alla riduzione dei tempi e dei costi di viaggio. Inoltre, l'aumento del reddito familiare, la disponibilità di finanziamenti ipotecari a lungo termine, la presenza di leggi e regolamenti che incoraggiavano la crescita e soprattutto i bassi prezzi dei terreni agricoli alimentarono l'edilizia speculativa suburbana.

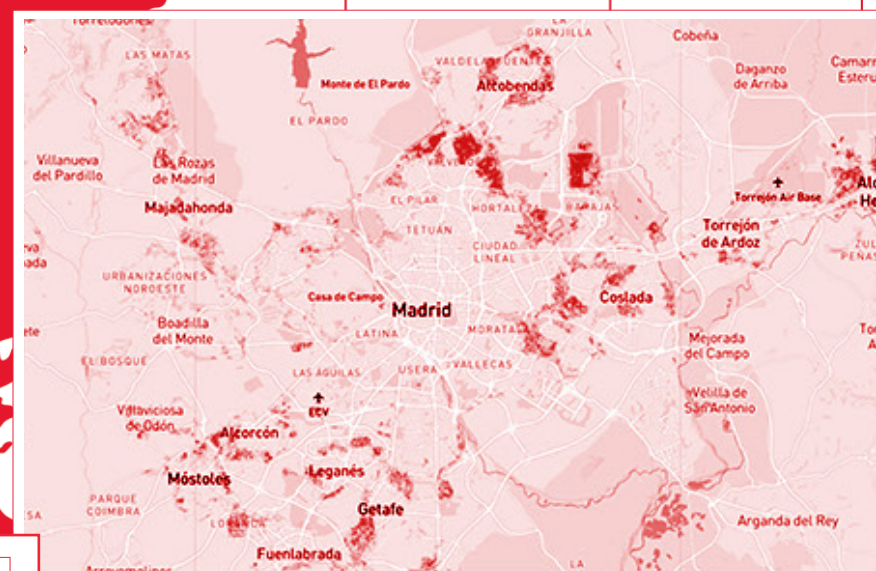
Si vennero a creare anche dei grandi quartieri commerciali fuori dai centri urbani che iniziarono a competere con le vendite al dettaglio dei centri storici tradizionali. Importante in questo spostamento fu la dimensione razziale, in quanto gli americani bianchi delle classi media e alta si allontanarono dalle zone con presenza nera e multiethnica, trasferendosi nelle periferie o in comunità piuttosto distanti, a volte persino chiuse. Si creò quindi un modello importantissimo che rappresenta la prosperità americana post-bellica e che simboleggia anche la realizzazione del "sogno americano" di possedere una casa unifamiliare indipendente di proprietà con un grande giardino in un quartiere sicuro.

La svolta produttiva degli anni '70 ha permesso quindi lo sviluppo di processi sconosciuti e il distacco dalle forme insediative passate, creando così un nuovo modello insediativo, formato da un nuovo tessuto che non può essere definito né urbano, né rurale, né periurbano, ma che possiede contemporaneamente tutte queste caratteristiche e che si sottrae alle definizioni comuni. Il termine quindi inizialmente rimane dove il fenomeno si manifesta, ma si diffonde successivamente anche in Europa, che a differenza degli Stati Uniti vanta città generalmente più compatte e multifunzionali, con un centro storico denso, con un forte bagaglio storicoculturale e con una buona combinazione di usi del suolo, data da una ridotta disponibilità di terreno.

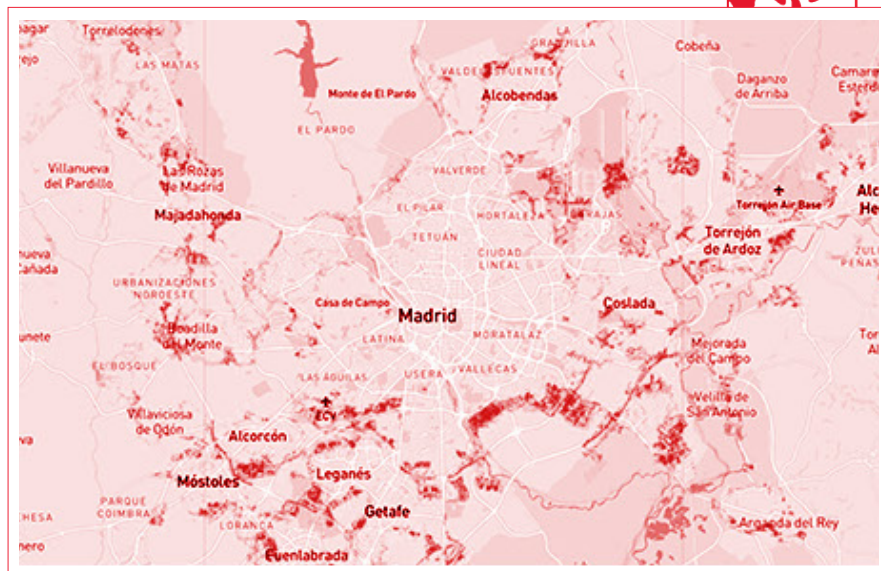
In Europa, il periodo di massima diffusione avvenne però a partire dagli anni '50 a causa delle gravi conseguenze della Seconda guerra mondiale. A differenza degli Stati Uniti, dove il periodo postbellico fu caratterizzato dalla prosperità, l'Europa dovette far fronte a degli enormi costi di ricostruzione e riqualificazione successivi alle guerre e a una più lenta crescita economica.

Molti paesi europei, infatti, nel periodo postbellico si preoccuparono di ricostruire e rimodellare le loro città, cercarono quindi di investire in piani di espansione urbana organizzati, per far fronte alla grande quantità di programmi di rinnovamento urbano, per favorire la crescita della popolazione e per gestire i forti flussi migratori. Questi sviluppi hanno avuto l'opportunità di realizzare un'alternativa alla struttura urbana della città storica esistente. Il problema principale della ricostruzione del dopoguerra è che era basata su una logica di emergenza piuttosto che su di una logica pianificatoria a lungo termine.

1991-2002



2002-2010



Tra il 1991 e il 2002, l'estensione urbana ha aggiunto 12.338 ettari di superficie edificata. Di questa superficie edificata aggiunta il 39% di estensione.

Tra il 2002 e il 2010, l'estensione urbana di Madrid ha aggiunto 23.048 ettari di superficie edificata. Di questa superficie edificata aggiunta il 34% di estensione.⁸

Infatti si preferirono grandi interventi di costruzione di insediamenti residenziali a bassa densità nelle periferie delle città perché i centri storici non riuscivano ad accogliere un così ingente aumento della popolazione. Inoltre l'esigenza di costruire si combinò con l'industrializzazione delle costruzioni portando, secondo Secchi (2005)⁹, a tre conseguenze: codificazione dei componenti dell'edificio; riduzione della durata di un prodotto industriale rispetto al passato; scarsa attenzione alle tradizioni culturali e fisiche.

Si realizzarono in questo modo abitazioni spesso poco flessibili e di breve durata. Questi alloggi però segnarono un cambiamento dello stile di vita della popolazione, ma tra gli anni '60 e '70 le condizioni socio-economiche delle famiglie migliorarono e iniziò l'esodo da questi luoghi. Man mano che le persone abbandonavano questi luoghi, questi venivano occupati da famiglie povere, portando così ad un progressivo degrado fisico e sociale. La migrazione verso l'esterno incominciò ad essere avvertita sempre più come un problema, soprattutto quando la base imponibile cominciò a declinare, mentre la popolazione rimanente tendeva a diventare anziana, povera e dipendente dai servizi. Allo stesso tempo, cominciò ad emergere la concezione di conservazione urbana, perché iniziò a crescere la preoccupazione per la distruzione del patrimonio urbano nell'interesse della "modernizzazione". Queste pressioni portarono all'inizio di una nuova politica nota come rigenerazione urbana, che cercò di fermare il declino urbano e di contrastare la diffusione attraverso una serie di nuove misure manageriali e fiscali. La conservazione del patrimonio urbano e il ripopolamento di quartieri urbani visivamente attraenti diventarono una priorità, spesso con l'effetto collaterale di gentrificazione dell'area.

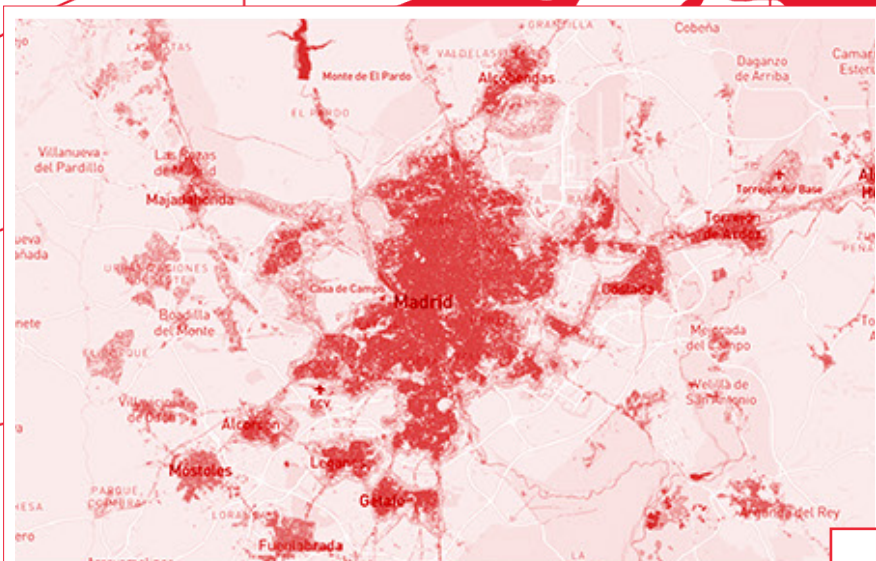
Nonostante questi cambiamenti continuò la decentralizzazione, poiché vi era un aumento delle domande di nuovi alloggi.

Lo sprawl ha portato quindi a una crescente segregazione sociale spaziale: da una parte le residenze sociali furono assegnate alla classe lavoratrice sulla base del bisogno; dall'altra i nuovi insediamenti residenziali suburbani, edificati a una certa distanza dalle aree di edilizia sociale, furono costruiti dalle classi borghesi che potevano permetterselo; infine vennero esclusi quelli che non si potevano permettere di spendere costi elevati per un'abitazione.

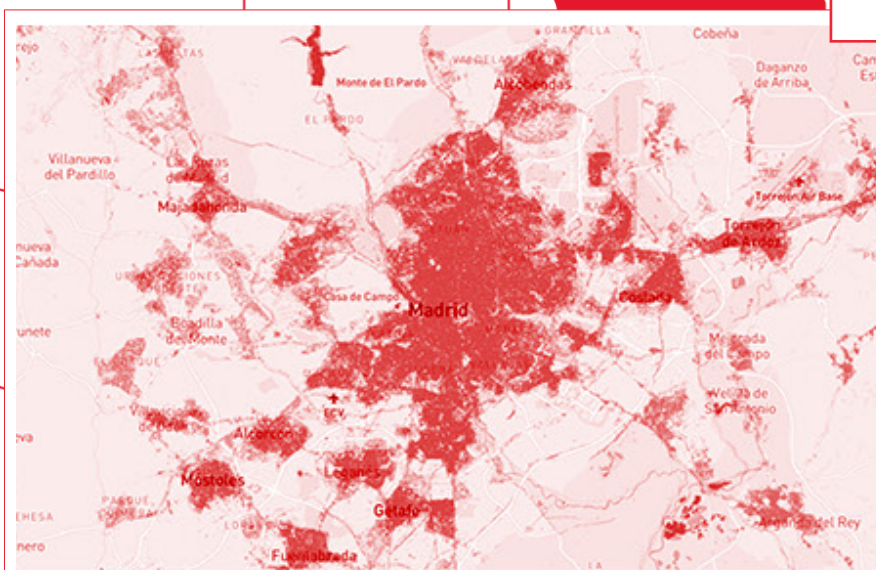
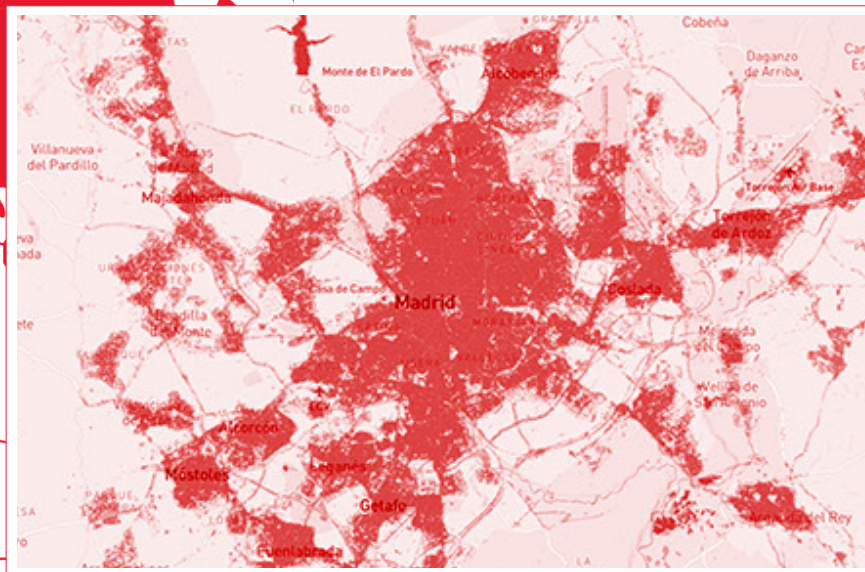
A partire dagli anni '70 anche lo spostamento dei centri commerciali e industriali influenzarono i processi di espansione urbana. Infatti, in Europa avvenne: una diminuzione delle industrie tradizionali; uno spostamento della produzione in altre regioni e paesi; un decentramento dell'impiego nelle località periferiche; uno sviluppo di nuove forme di occupazione, nel settore dei servizi, nei centri urbani. Le riduzioni industriali ebbero l'effetto di rimuovere l'occupazione e indebolire i legami tra l'edilizia abitativa urbana interna e i luoghi di lavoro urbani interni, incoraggiando in tal modo la migrazione verso le località periferiche o gli spostamenti verso altre regioni, di coloro che cercavano lavoro. Nella loro analisi dell'urbanizzazione e della crescita urbana in Europa, Hall e Hay (1980)¹⁰ hanno identificato una notevole variabilità nelle tendenze urbane, negli anni 1950-1970, nei diversi paesi europei.

La diffusione urbana arrivò prima nei paesi europei del nord e dell'ovest, più ricchi, e poi nelle nazioni del sud e dell'est in modo più veloce e con forme di regolazione meno rigorose. Infatti, come riportato dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (AEA, 2006)¹¹ le aree urbane particolarmente colpite dal fenomeno sono quelle meridionali, orientali e centrali dell'Europa, poiché le città si sono diffuse con un tessuto ambiguo che non è né campagna urbanizzata e neppure città ruralizzata.

1991



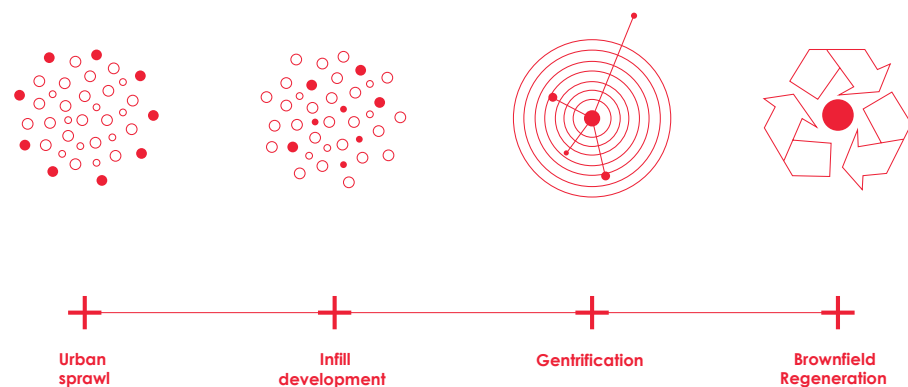
2010



2002

L' estensione urbana di Madrid nel 2010 era di 84.407 ettari, con un tasso di crescita medio annuo del 6% dal 2002. L'estensione urbana nel 2002 era di 52.551 ettari, con un tasso di crescita medio annuo del 4,5% dal 1991, quando era di 31.876 ettari¹²

Storicamente, come già detto, la crescita delle città fu guidata dall'aumento della popolazione urbana. Tuttavia, oggi in Europa, anche dove c'è poca o nessuna crescita di popolazione, una varietà di fattori sta ancora guidando lo sprawl. Questi sono infatti radicati nel desiderio di produrre nuovi stili di vita in ambienti suburbani, al di fuori della città. Un mix di forze socioeconomiche interagisce con vincoli ambientali e spaziali per generare le caratteristiche comuni dello sprawl urbano. Le forze socioeconomiche comprendono i mezzi di trasporto, il prezzo del suolo, le preferenze individuali delle abitazioni, i processi demografici, le tradizioni e i limiti culturali, il fascino delle esistenti aree urbane e, non ultimo, l'adozione delle politiche di pianificazione territoriale a livello locale e regionale. In poche parole, dove domina lo sviluppo non pianificato e decentralizzato, lo sprawl si verifica in modo meccanistico; al contrario, dove la crescita attorno alla periferia è coordinata da una forte politica di pianificazione urbana, è possibile garantire forme di sviluppo urbano più compatto.



Infill development

A partire dagli anni Ottanta, la città di Madrid ha avviato importanti interventi di densificazione e riuso (infill development), per rigenerare il tessuto urbano interno, evitando la continua espansione verso le periferie. Un esempio significativo è il complesso direzionale di AZCA, costruito nell'area nord del Paseo de la Castellana, nel suo cuore economico-finanziario, approvato nel 1964 e terminato negli anni novanta, ispirandosi al Rockefeller Center di New York, ha rigenerato un vecchio vuoto urbano, creando nuove interazioni e connessioni nel quartiere. Questo complesso comprende alcuni dei principali grattacieli della città, come la Torre Picasso, la Torre Europa o Castellana 81. Oltre ai grattacieli, presenta anche diversi livelli inferiori, un "labirinto" di seminterrati e passaggi in cui transitano migliaia di persone, sia professionisti e impiegati che visitatori e cittadini che arrivano in zona per fare shopping. Il fine settimana, il complesso Azca diventa anche una zona di divertimenti e vita notturna, con vari locali e discoteche situati al piano terra e nei seminterrati del complesso, diventando così un punto di riferimento 24 ore su 24.

Operazioni di ricucitura, completamenti, innesti e riciclo del territorio



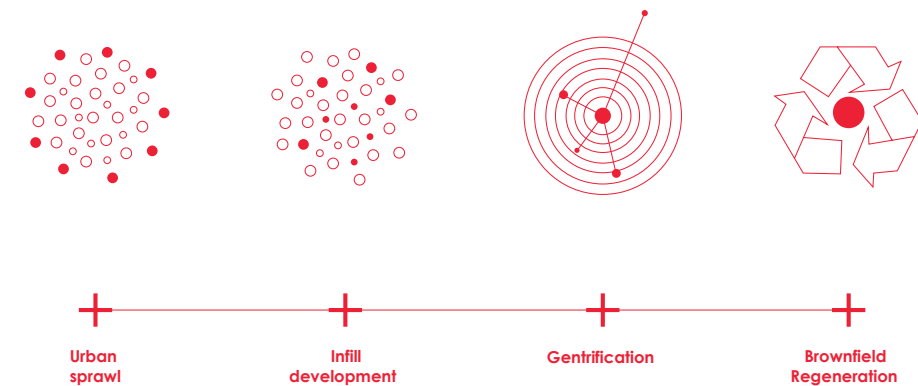
Immagine 17 / anno 1972



Immagine 18 / anno 1992

L'«infill development» (o sviluppo «infill») è lo sviluppo di aree urbane sottoutilizzate, dismesse o abbandonate, come lotti vuoti tra edifici esistenti o la riqualificazione di proprietà obsolete. L'obiettivo principale è limitare l'espansione urbana su terreni vergini, preservando i suoli agricoli e gli spazi aperti.¹³

Luca Reale, nel suo libro *Densità Città Residenza, tecniche di densificazione e strategie anti-sprawl*, parla dell'infill come riconnessione nella trama urbana di spazi residuali, di sostituzione o di ricostruzione di volumi ed isolati, la tecnica più adatta per densificare una situazione esistente. Gli sviluppi dell'infill presentano numerosi aspetti positivi. Tra i vantaggi abbiamo, il rinnovamento di quartieri, immutati per anni, che anche attraverso piccoli interventi, riprendono vita, creando maggiore connessione sociale e senso di comunità, i lotti su cui si interviene, sono spazi già presenti nella rete di collegamenti, aumento della diversità nelle città, e infine il territorio viene preservato.



Gentrification-Trasformazioni funzionali

Il termine *gentrification*, utilizzato per la prima volta alla fine degli anni Sessanta per rappresentare le trasformazioni materiali, sociali e simboliche che avvenivano nel centro di Londra. Il contributo principale si deve a un modello spaziale del ciclo di vita delle unità immobiliari, ispirato alla teoria di Neil Smith (1979)¹⁴. L'introduzione della parola *Gentrification* nel linguaggio comune segna, la diffusione del fenomeno cui ormai tutti (o quasi tutti) i cittadini delle città europee e nordamericane sono abituati. Per *Gentrification* si intende quel processo di riqualificazione e rigenerazione urbana e urbanistica delle città e dell'immissione di nuovi abitanti (più colti e più ricchi dei precedenti) che esprimono nuovi usi dello spazio e stili di vita più innovativi attirando nuove categorie di commercio (e essendone a loro volta attratti). Si tratta di un fenomeno complesso (quanto ormai comune) cui fa da corollario una contestuale impennata dei prezzi degli immobili e del consumo. E' una trasformazione che colpisce il centro urbano (o sue parti) e che è ormai diffusa anche nelle città medie e piccole, periferiche e marginali europee e nord-americane estesa anche ad altri continenti (latinoamericano ad esempio).

Il fenomeno non si manifesta sporadicamente a livello del singolo edificio o del singolo isolato, ma piuttosto riguarda interi quartieri urbani: una dimensione intermedia che potremmo definire “di vicinato”. Tutto il processo sembra l'esito dell'interazione di tante decisioni individuali che si influenzano reciprocamente all'interno di un certo “intorno” spaziale. Sia pure con le dovute differenze e in norme locali, ogni area urbana può (o forse ormai deve) vantare un grande, medio, piccolo o piccolissimo spazio “gentrificato”, un nucleo centrale nel quale l'architettura, lo stile degli abitanti, la tipologia dei commerci, l'uso dello spazio, la percezione che ne hanno i residenti e i visitatori non siano più che ispirati agli stessi luoghi già “gentrificati” nelle città più note, più grandi, globali.¹⁵

Le due ipotesi principali sulla “Gentrification” urbana

a) **Fenomenologica.**

La Gentrification è una condizione spiegabile in termini di domanda e di preferenze di utenti che optano per il ritorno alla città dopo un deludente trascorso di vita nel peri-urbano, o nei quartieri moderni.

Da una parte gli studi di matrice sociologica prevalentemente (Ley, 1996 e 1987; Lipton, 1977) ritengono che si tratti di un fenomeno culturale guidato dalla domanda: il ritorno della middle-high class dalle graziose, ma isolate ville delle aree residenziali suburbane alla vivace e varia vita di città

b) **Economica.**

La Gentrification segue la logica di offerta secondo cui sono i capitali investiti nelle aree degradate ad innescare il processo sulla base del divario crescente tra rendita attuale, deprezzata dal degrado, e rendita potenziale che si potrebbe realizzare dopo l'intervento. Sia il processo di degrado che di rinnovo sono esito di un comportamento imitativo collettivo che deprime gli investimenti di manutenzione in fase discendente e li catalizza in fase di riqualificazione e Gentrification.

I sostenitori del meccanismo di offerta (Smith ed altri) afferma invece che sono i capitali che, in opportune condizioni, possono trovare conveniente investire nei quartieri degradati della città e promuovere un'offerta di abitazioni e qualità urbana tali da determinare il ricambio di popolazione verso l'alto della scala sociale.

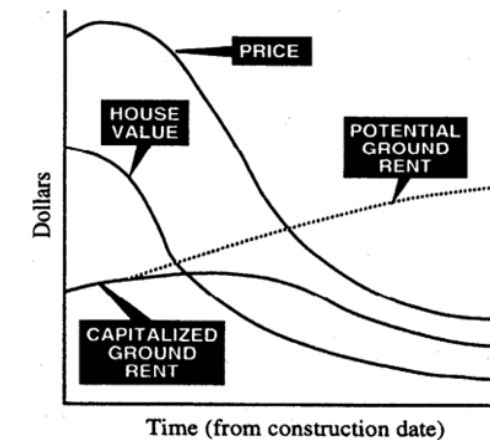


Immagine 19 / Il ciclo di deprezzamento della rendita “di vicinato” e la formazione del Rent Gap (Smith, 1979)

Sotto la spinta di significative trasformazioni sociali, politiche economiche avvenute nei primi anni Novanta, il centro storico di Madrid, che ospita approssimativamente 145 mila abitanti, ha subito una serie di riarticolazioni fondamentali alla promozione del suo ruolo funzionale e del suo immaginario simbolico. Strategicamente l'implementazione di diversi programmi di rinnovamento urbano ha puntato, alla sua rivalorizzazione economica. Inoltre, specifici progetti-pilota per la zona hanno strutturato le politiche di investimento intorno ad azioni comuni e coordinate tra amministrazioni pubbliche e iniziative private, principalmente mirate a indirizzare i flussi di capitali in attività commerciali, culturali e immobiliari. Oltre a questo, è già avvenuta un'estesa “turistizzazione” della zona. Come conseguenza, molte parti del centro storico di Madrid, tra cui Lavapiès, Malasana e Chueca, possono essere considerati gentrificati. Durante la lunga decade del boom 1995-2007, l'aumento dei prezzi nel settore delle transazioni immobiliari nel centro storico ha superato quello di tutti gli altri quartieri della città. Come osservato da Neil Smith (1996), la gentrificazione rappresenta un processo ambivalente: da un lato produce la rinascita fisica e culturale di quartieri centrali, dall'altro innesca dinamiche di sostituzione sociale e di perdita dell'identità locale. A Madrid, tali quartieri sono divenuti simbolo di una nuova centralità creativa, ma anche di tensioni legate alla turistificazione e alla pressione economica sugli abitanti storici.

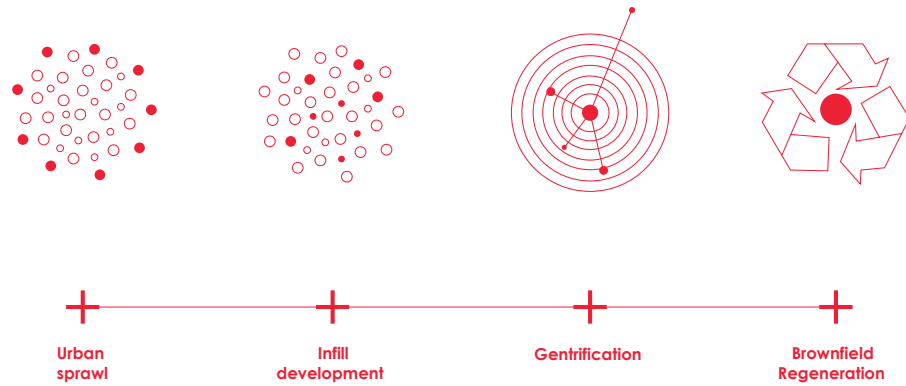


Nell'ultimo decennio, Lavapiés ha subito un processo di gentrificazione che sta cambiando il quartiere.

Lavapiés è sempre stato un quartiere operaio caratterizzato dal multiculturalismo e dalla diversità etnica dei suoi vicini. Lavapiés era, fino a tempi molto recenti, un quartiere in cui i residenti da sempre vivevano e lavoravano con piena consapevolezza di coloro che li circondavano, formando una piccola comunità.

Tuttavia, da qualche anno, questi stessi vicini sono costretti ad abbandonare le proprie case o attività commerciali a causa dell'aumento esponenziale dei prezzi degli affitti. Coloro che possiedono locali o proprietà non lasciano il quartiere, ma osservano con rassegnazione come i loro colleghi, vicini e amici debbano lasciarsi alle spalle la propria vita affinché i loro appartamenti diventino appartamenti turistici pieni di folle di stranieri dell'alta borghesia. L'arrivo scioccante delle società di affitti per le vacanze, come Airbnb, sono in gran parte responsabili di questo aumento dei prezzi degli affitti, del cambiamento di tendenza dei potenziali clienti nella zona e del cambiamento demografico del quartiere. Il registro di Lavapiés è diminuito di 13.000 persone e i vicini notano questo impatto.

Nonostante le ripercussioni negative che il fenomeno della gentrificazione provoca a livello sociale, è vero che migliora notevolmente l'economia dei quartieri in cui si attua.



Brownfield Regeneration-Trasformazioni infrastrutturali

Per ultime, ma non meno importanti, le trasformazioni infrastrutturali ed ecologiche (brownfield regeneration), volte a ricucire le fratture urbane e restituire qualità ambientale e spaziale alla città, esse hanno un ruolo importante nell'evoluzione recente della capitale spagnola. Un progetto importante per Madrid, che è stato completato nel 2011, rappresenta un esempio paradigmatico: Madrid Rio.

L'intervento comprende, la copertura della tangenziale M-30 che ha consentito di restituire continuità al fiume Manzanares, e la creazione di un parco lineare di oltre dieci chilometri che connette quartieri prima separati dall'infrastruttura. Tale intervento ha ridefinito il rapporto tra città e paesaggio, tra gli obiettivi del "Plan Especial" ci sono, l'aumento e il miglioramento degli spazi e delle aree verdi, cercando di incorporare nuovi spazi nella designazione di aree verdi uniche, dell'aumento e l'organizzazione del terreno disponibile per attività ricreative. Una modifica radicale della situazione esistente, in cui il fiume fungeva da barriera per l'ambiente circostante, trasformandolo in un luogo di incontro, un collegamento tra quartieri e un centro di strutture e servizi, attraverso azioni volte a migliorare l'accessibilità complessiva, aumentare lo spazio pedonale e migliorare i marciapiedi e i ponti esistenti, insieme all'aggiunta di nuovi percorsi pedonali. E infine, l'incorporazione di strutture culturali specifiche, come il Matadero, e creazione di opportunità su questa nuova facciata fluviale della città, che potrebbe ospitare nuove attività culturali uniche in futuro.

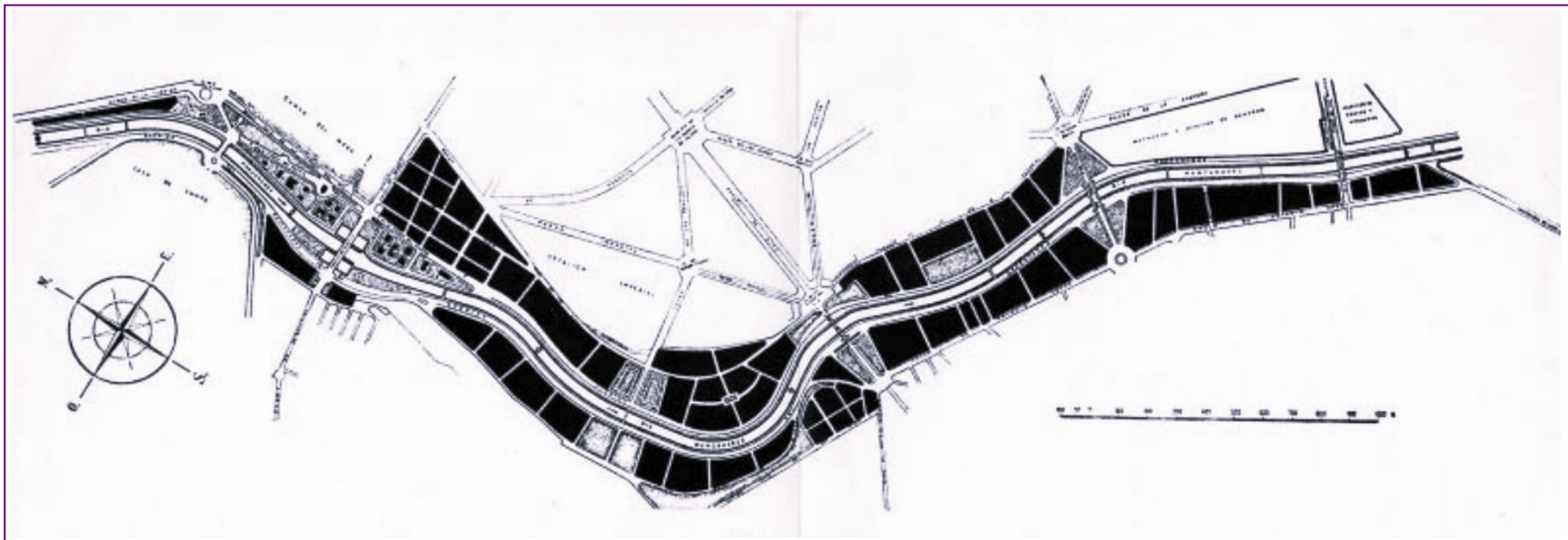


Immagine 20 / River Manzanares. General Plan. 1946

“Una nuova generazione di piani sta forse nascendo. A Roma come a Madrid o Napoli ed, in modi diversi, a Barcellona il “tema” è cambiato. Le parole dell’urbanista divengono “cucire”, “legare”, “recuperare”; l’attenzione è posta prevalentemente sulle periferie esterne ed interne; sul senso, la definizione, l’identità e la riconoscibilità della città e delle sue singole parti, soprattutto di quelle periferiche, incompiute, emarginate e degradate.

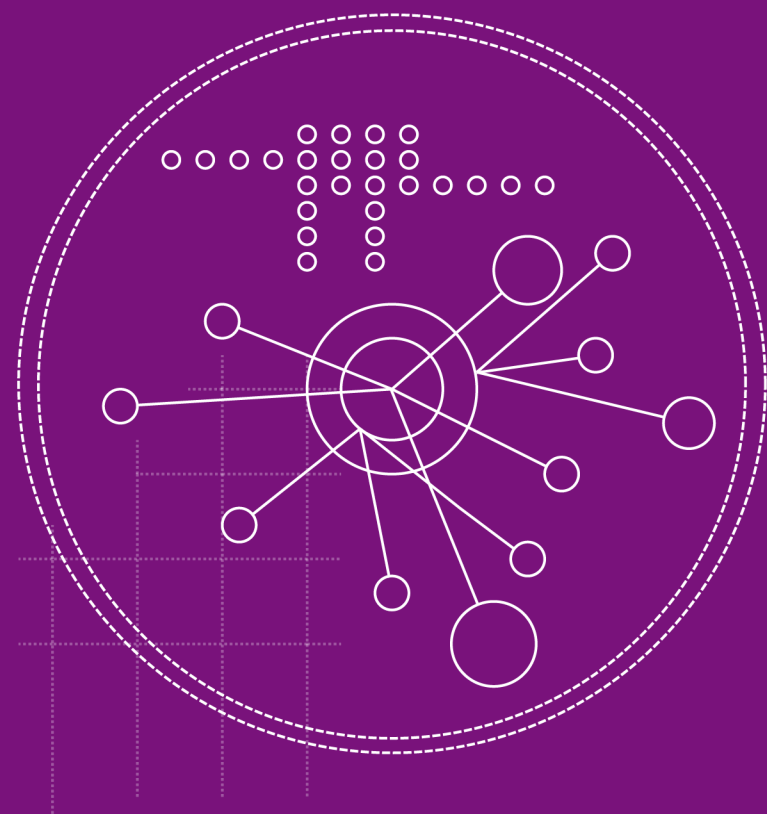
...Cucire e legare tra loro parti diverse della città, significa ristabilire in modo disincantato relazioni tra soggetti ed oggetti tra loro confliggenti; significa quantomeno affrontare il problema dell’incongruo, porsi nuovamente una questione di rapporti: tra singole parti della città, i loro utenti e protagonisti...La difficoltà e l’ambiguità del “tema” sta tutta qui. Ma puntare oggi sulle legature è forse preparare il terreno per l’esercizio più libero di opzioni future.”¹⁶



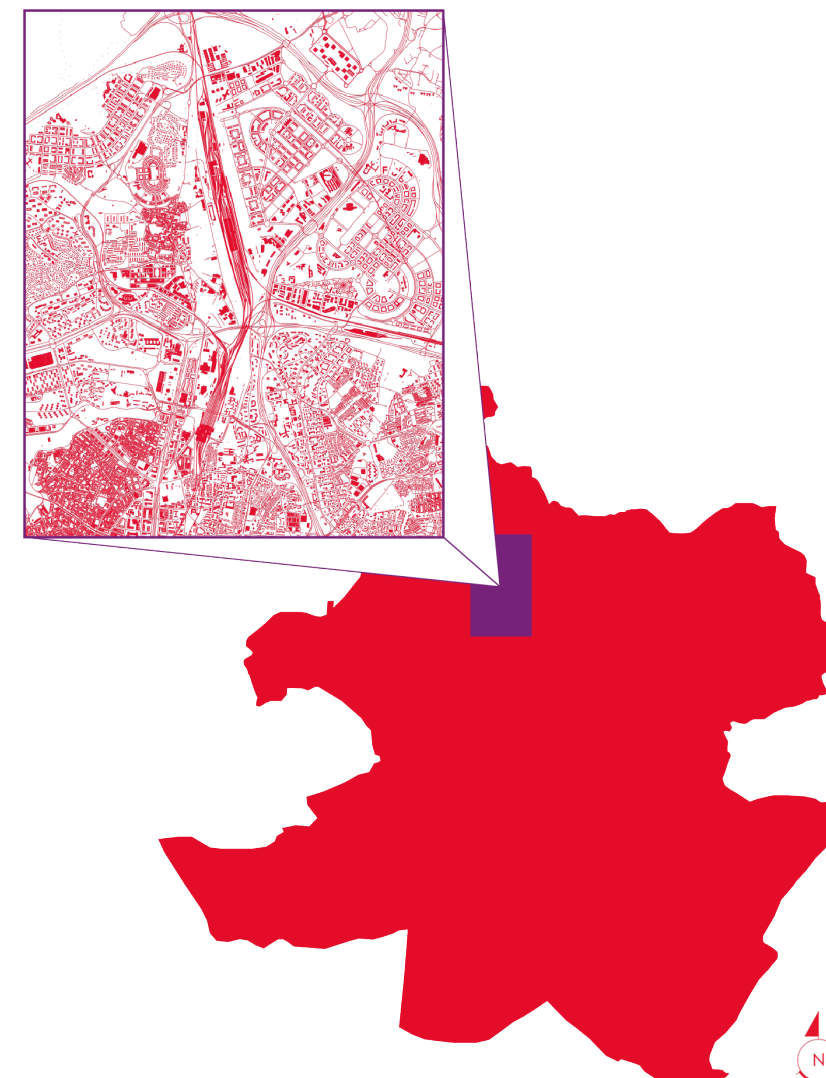
Immagine 21 / anno 2005



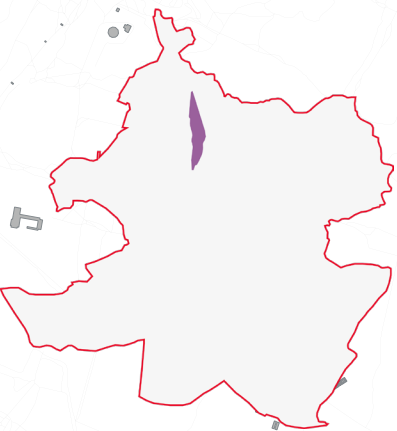
Immagine 22 / anno 2013



2.3_Inquadramento generale dell'area

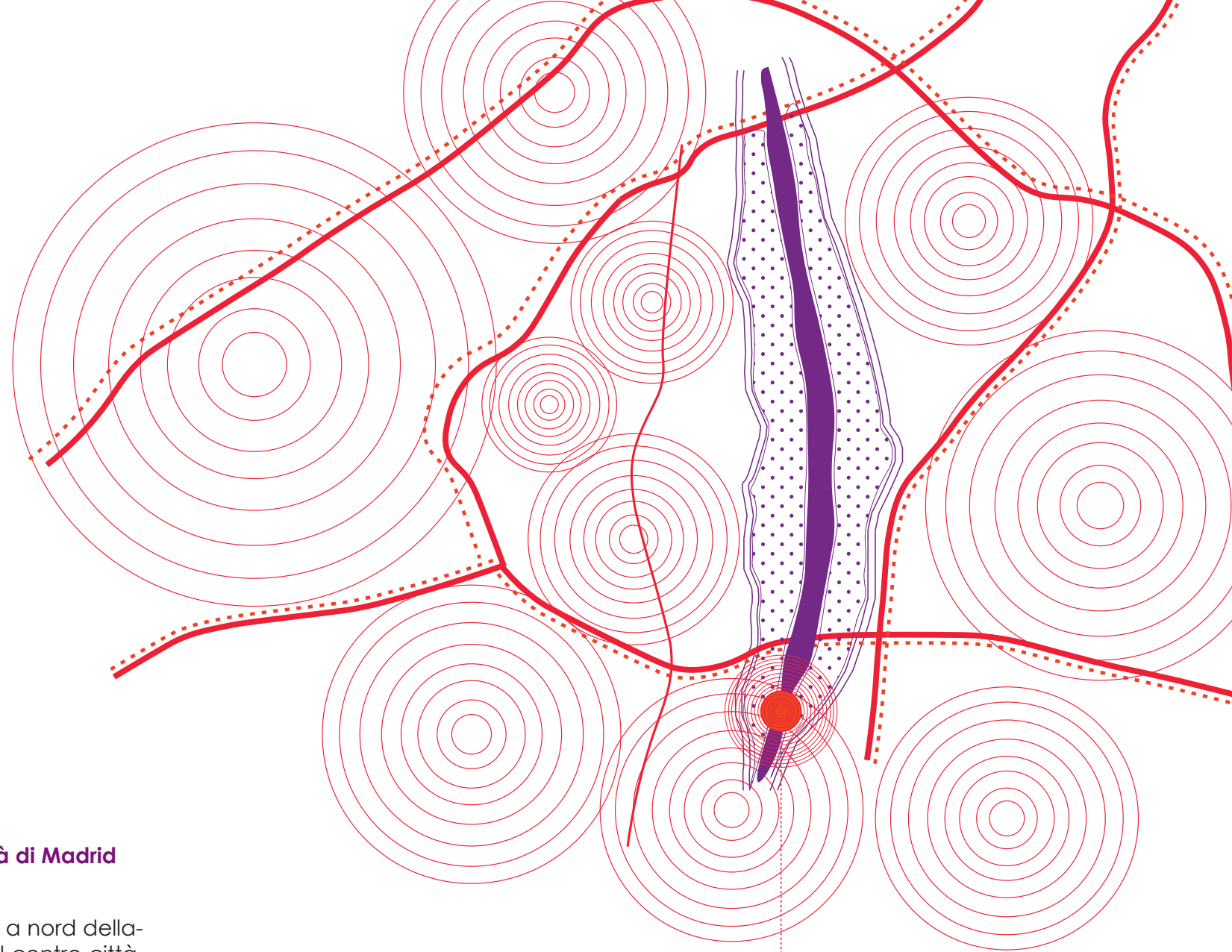


La capitale spagnola, nel corso dei decenni, ha costruito una rete fitta infrastrutturale, che ha caratterizzato e condizionato la morfologia dei diversi quartieri che la compongono. Le direttrici dell'infrastruttura ferroviaria, oggi dismesse erano spunti di riflessione, nella riorganizzazione del tessuto urbano e di quelli che oggi rappresentano vuoti urbani.



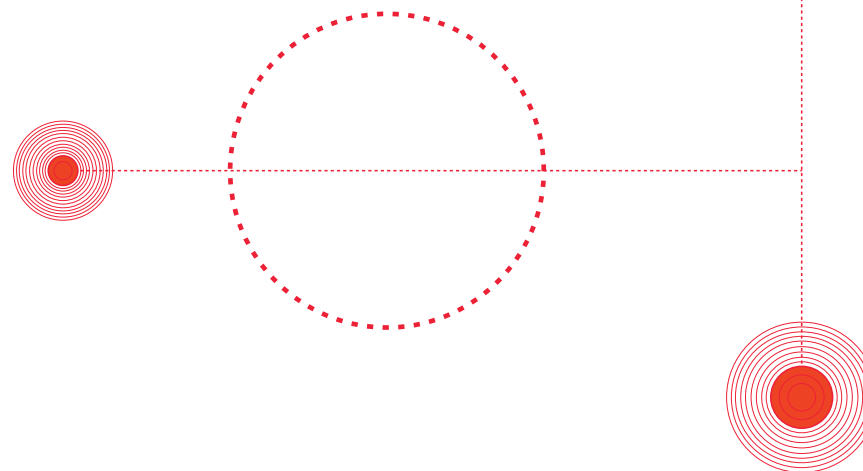
Area interessata per il progetto





Una grande ferita che divide in due il nord della città di Madrid

L'area di progetto presa in considerazione è situata a nord della capitale spagnola, in una zona periferica rispetto al centro città. L'area comprende un grande vuoto urbano occupato dal fascio di binari ferroviari che partono dalla stazione di Chamartín, terreni incolti e vecchi spazi industriali. Questa grande ferita divide in due la parte nord della città, separando i quartieri e creando una cesura tra la parte ovest ed est del tessuto urbano. L'area su cui verrà realizzato il progetto si estende lungo una striscia di 5,6 chilometri di lunghezza e fino a 1 chilometro di larghezza, che attraversa la zona nord di Madrid, da Calle Mateo Inurria, vicino a Plaza de Castilla, fino alla M-40. In totale, copre una superficie di 3.290.204 m², di cui, sottraendo lo spazio occupato dai binari ferroviari e dalla M-30, il progetto si svilupperà su 2.357.443 m²





Definire il contesto, è il primo approccio per il progetto, significa riconoscere il ruolo attivo del territorio. Individuare un nuovo sistema complesso di relazioni, da cui nasca la lettura delle regole intrinseche del sito.

“[...] È possibile dire che la città stessa è la memoria collettiva dei popoli; e come la memoria è legata a dei fatti e a dei luoghi, la città è il locus della memoria collettiva. [...] La memoria diventa il filo conduttore dell'intera complessa struttura urbana.” ¹⁷

L'identità del luogo, dunque, non è statica ma si evolve nel tempo, influenzando le scelte progettuali e le modalità di interazione con l'intorno. L'analisi dell'ambiente circostante è multidimensionale, comprende lo studio storico, sociale, e fisico. Di seguito una mappatura dell'area limitrofa al sito di progetto, con l'obiettivo di ripercorrere il contesto attraverso il sopralluogo.





FERROVIA



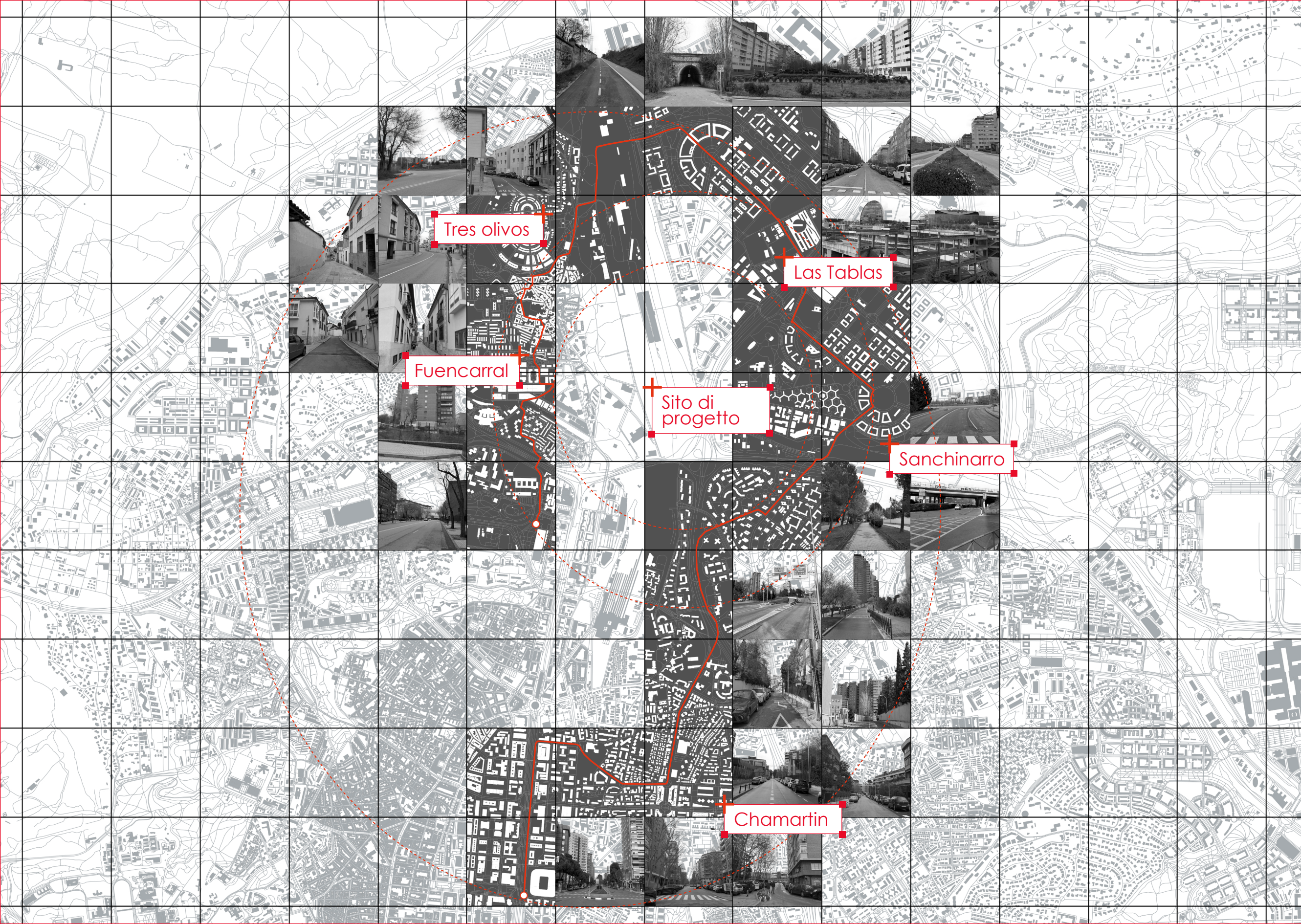
PIENI E VUOTI



PIENI E VUOTI + FERROVIA



PIENI E VUOTI + FERROVIA + STRADE



Tres olivos

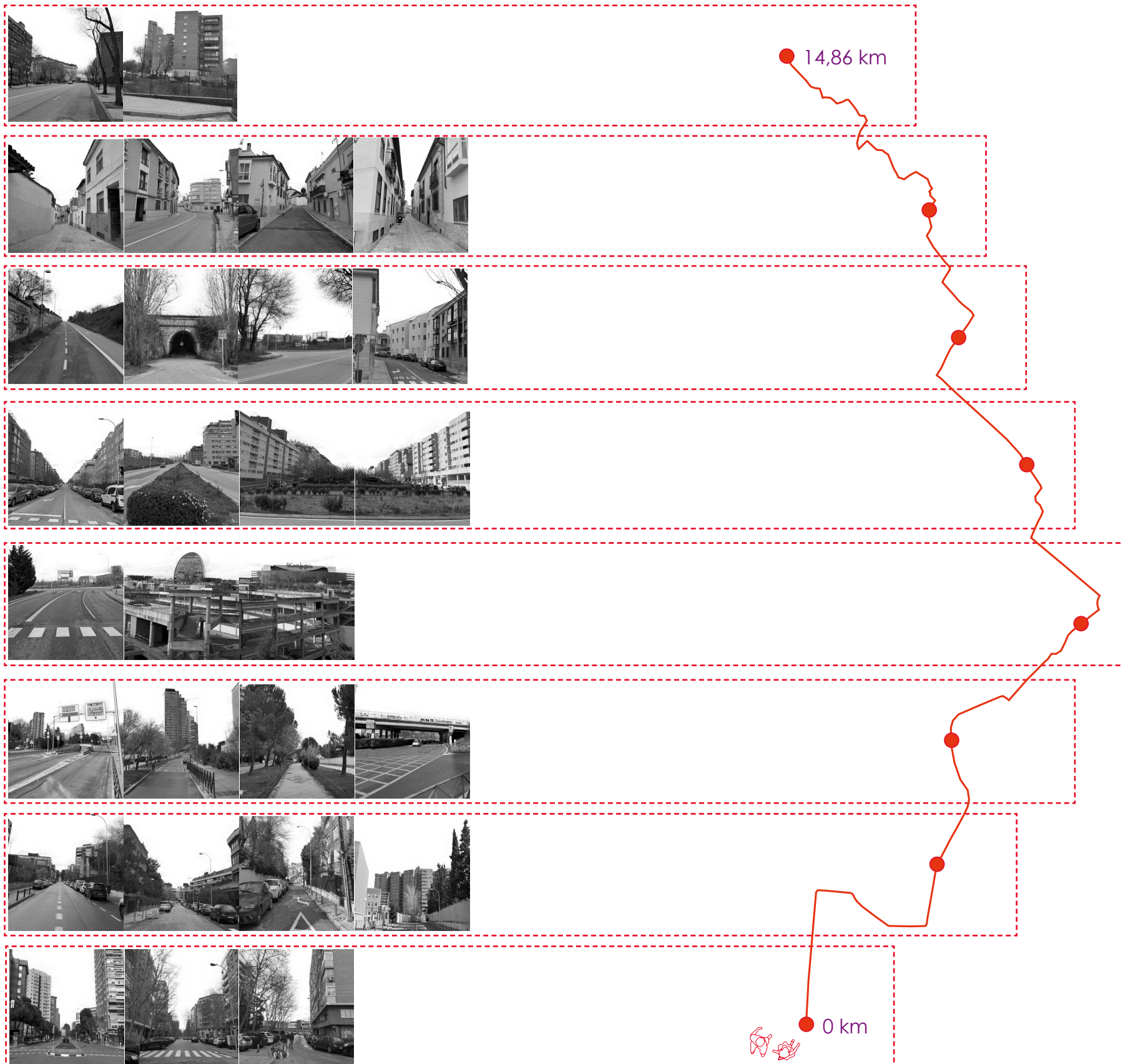
Las Tablas

Fuencarral

Sito di
progetto

Sanchinarro

Chamartin



9 Marzo 2025

Madrid, Spagna

14:15

14,86 km

15.072 passi

2 ore 47 minuti 18 secondi

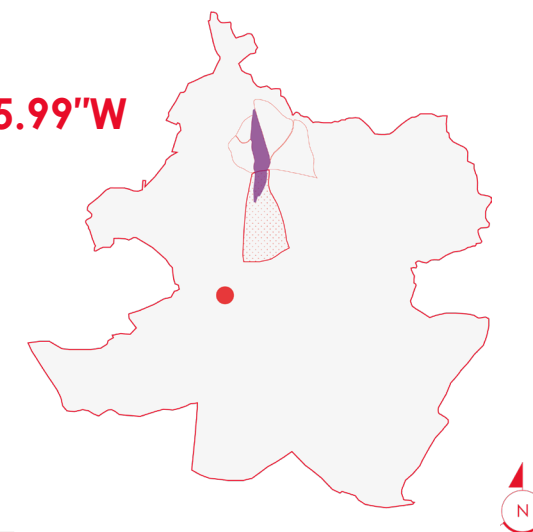
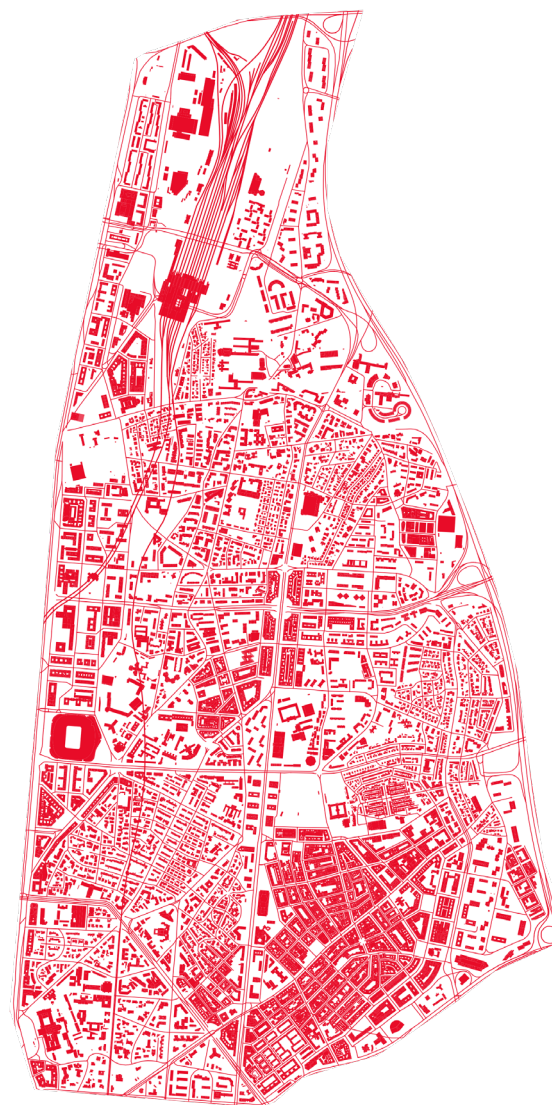
189 m di dislivello

741 m altitudine max

1. Chamartin



📍 40°42'06.12"N 4°57'25.99"W
9,18 km² superficie



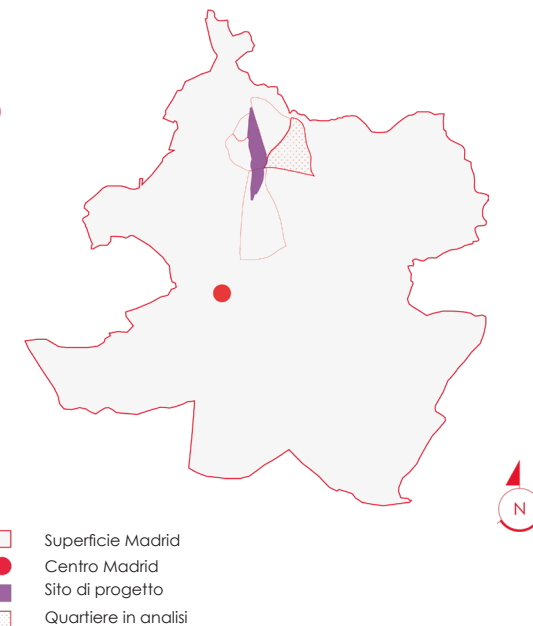
- Superficie Madrid
- Centro Madrid
- Sito di progetto
- Quartiere in analisi

Chamartin, cuore finanziario della capitale spagnola, funge da cerniera tra il centro storico della città e le nuove espansioni. La spina dorsale di questo quartiere è il Paseo de la Castellana, che attraversa una maglia urbana ortogonale e densa, includendo prevalentemente tipologie edilizie, come isolato chiuso e condominio, garantendo così continuità al fronte strada. Un'area ben connessa, con una densità medio-alta, con la presenza di molti servizi, influisce sui flussi e le interazioni. Nonostante le sue caratteristiche positive, la presenza del vuoto urbano, rende netto il distacco con i quartieri limitrofi.

2. Sanchinarro



40°29'27"N 3°39'24"O
3,56 km² superficie

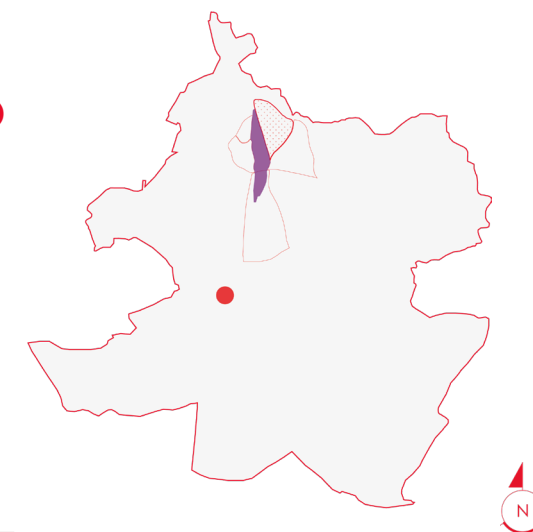


Emblema dei nuovi sviluppi urbani a nord di Madrid, il quartiere di Sanchinarro è caratterizzato da una scala monumentale. Una griglia ampia, e strade con dimensioni adatte più per l'automobile che per il pedone. Troviamo tipologie edilizie come isolati aperti e chiusi di grandi dimensioni, e un modulo esagonale "ad alveare". Visivamente è prediposto come un quartiere dormitorio, la creazione di grandi distanze e l'assenza di continuità con l'intorno, limita le interazioni spontanee.

3. Las Tablas



40°30'15"N 3°40'19"O
3,62 km² superficie



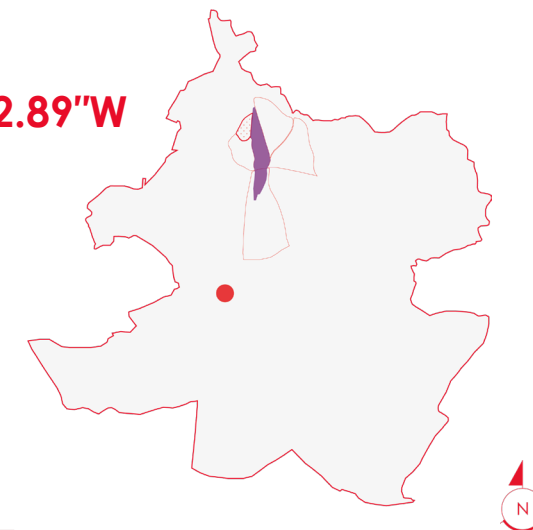
- Superficie Madrid
- Centro Madrid
- Sito di progetto
- Quartiere in analisi

Quartiere limitrofo a Sanchinarro, Las Tablas, sviluppa una maglia regolare molto simile al quartiere adiacente. Caratterizzato da una morfologia che genera grandi spazi e vuoti tra un edificio e un altro, adibiti spesso a verde condominiale. Riscontriamo tipologie edilizie come, torri, palazzine e isolato aperto. Aspetto di un quartiere dormitorio, ma favorito dalla presenza di poli aziendali vicini, ma l'aspetto sociale è debole, segnato da una forte segregazione spaziale e una dipendenza dall'automobile per l'accesso ai servizi.

4. Tres olivos



40°30'04.34"N 3°41'42.89"W
0,26 km² superficie



- Superficie Madrid
- Centro Madrid
- Sito di progetto
- Quartiere in analisi

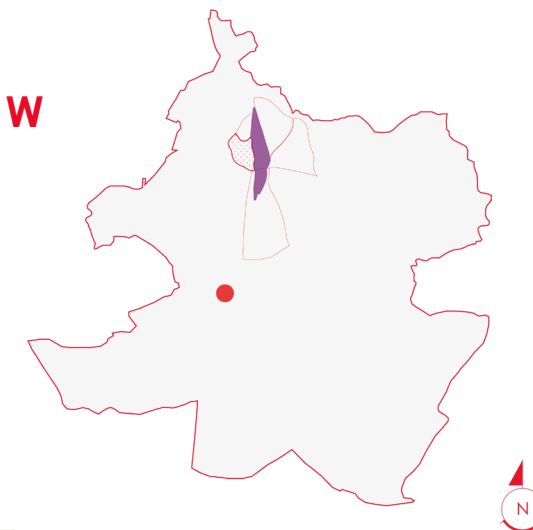


Tres Olivos si presenta con un'estensione molto più contenuta, rispetto ai quartieri vicino di Sanchinarro e Las Tablas. Quartiere a nord di Fuenarral, cerca di creare una cerniera tra il vecchio villaggio e le nuove espansioni. La sua creazione risale agli anni 90 e ha un tessuto urbano prevalentemente composto da residenza a media densità. A causa della vicinanza con l'autostrada M-607 a ovest e la barriera ferroviaria ad est, rischia un forte isolamento fisico.

5. Fuencarral



40°25'17" N, 3°42'02" W
0,96 km² superficie



- Superficie Madrid
- Centro Madrid
- Sito di progetto
- Quartiere in analisi

Fuencarral, rappresenta il fenomeno dello sprawl urbano della città di Madrid, inglobando i nuclei rurali dell'intorno.

Il quartiere di Fuencarral, storicamente infatti era una cittadina autonoma, questo lo notiamo in primis dalla sua morfologia in cui conserva il tessuto storico irregolar, che si mescola con le successive espansioni, caratterizzate da edifici a stecca e palazzine.

La trama urbana è frammentata, ed è in contrasto con i quartieri limitrofi, questo genera spazi interstiziali e problemi legati alla coesione sociale.

Progettare per scenari, infatti permette di esplorare una pluralità di futuri possibili, generando una serie di direzioni progettuali alternative. Questo aspetto è particolarmente utile in un contesto urbano in continua trasformazione, dove non esiste una soluzione unica e definitiva.

Successivamente, è la RAND Corporation, negli anni Cinquanta, a utilizzare il termine scenario nel campo degli studi strategici militari, e poi negli anni Settanta, analizzare attraverso scenari diventa uno strumento per la pianificazione e nel 1972, con la pubblicazione *The Limits to Growth* di Donella H. Meadows, la visione attraverso scenari viene utilizzata per porre l'attenzione sul consumo globale e sulle risorse terrestri limitate.¹⁸

“L'urbanista deve accettare l'incertezza come una condizione intrinseca del proprio lavoro, non come un ostacolo da rimuovere attraverso previsioni che si rivelano regolarmente errate.”¹⁹

Per approfondire, il concetto che “l'urbanista deve accettare l'incertezza”, Paul J. H. Schoemaker, nel suo lavoro del 1995, *Scenario Planning: A Tool for Strategic Thinking*, definisce che il cuore dell'approccio della progettazione per scenari è l'incertezza, l'obiettivo infatti è sviluppare strategie multiple e non un'unica soluzione, non predire il futuro, ma esplorarne differenti direzioni per migliorare la flessibilità strategica.²⁰

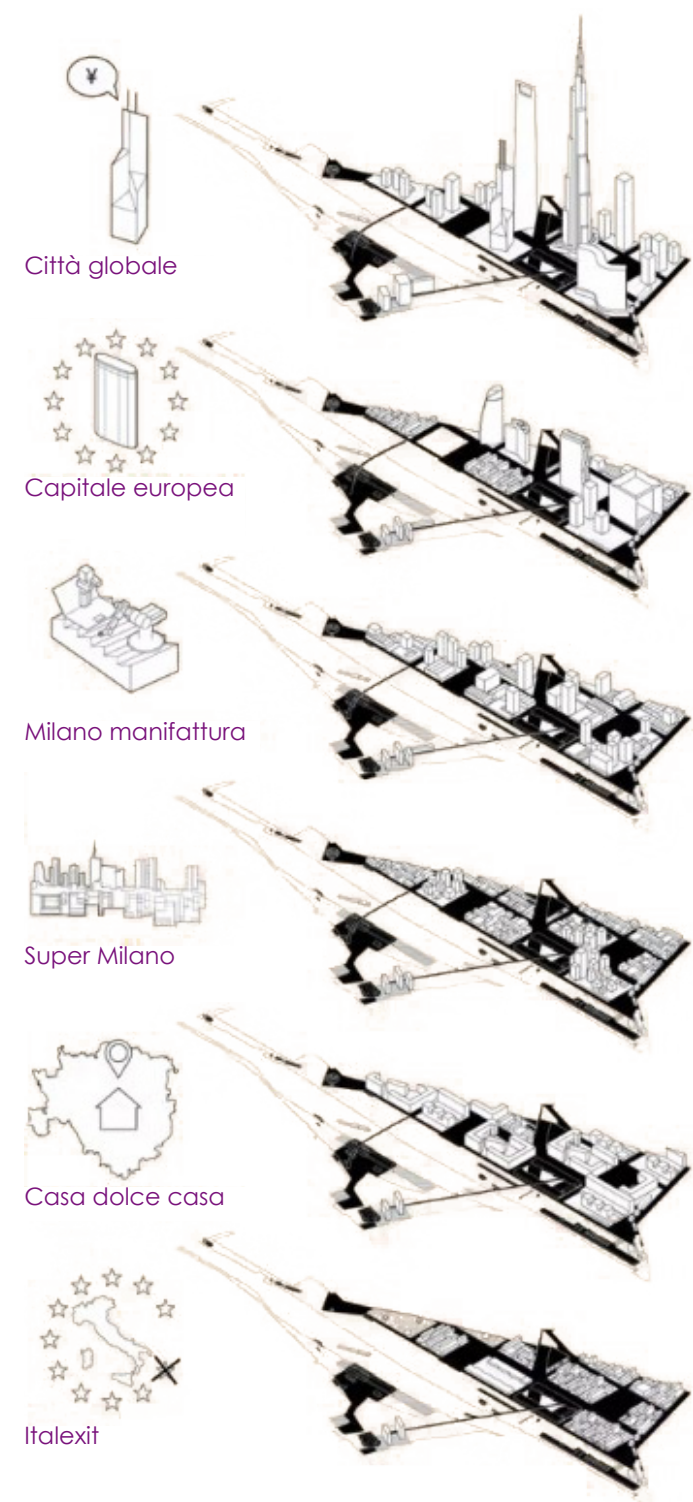


Immagine 23 /2019

Scenari di sviluppo economico: Città globale, Capitale europea, Milano manifattura, SuperMilano, Casa dolce casa e Italexit

Gli scenari, trovano applicazione in diversi contesti, tra cui la progettazione urbana, la gestione dello sviluppo urbano, e nel supporto dei processi decisionali. La flessibilità di questo approccio consente di adattare le trasformazioni urbane alle esigenze future e di identificare possibili configurazioni, e non previsioni di futuri statici.

Lo studio OMA in collaborazione con Laboratorio Permanente, nel 2019, hanno sviluppato, per il progetto della grande area ferroviaria dismessa di Milano, ex Scalo Farini, la generazione di differenti scenari, seguendo proprio l'approccio della flessibilità, ed esplorando differenti percorsi, adattabili alle condizioni future che mutano. I progettisti sviluppano sei scenari economici, la scala degli sviluppi dipende dai futuri sviluppi economici della città, creando un quadro spaziale adattabile e resiliente in grado di rispondere agli shock della politica nazionale e dell'economia globale. Gli scenari in questione sono: Città globale, Capitale europea, Milano manifattura, SuperMilano, Casa dolce casa e Italexit.

La progettazione per scenari è uno strumento indispensabile per affrontare le sfide della città contemporanea. Essa permette di elaborare progetti più flessibili - e resilienti, capaci di rispondere alle continue variazioni e ai cambiamenti del contesto urbano, garantendo soluzioni progettuali che rispecchiano in maniera più accurate la complessità e le dinamiche del territorio.

Dopo aver assunto la consapevolezza che la città di oggi, e ancor di più quella di domani, sia un organismo soggetto a continue transizioni, l'approccio metodologico di questa tesi si basa sulla flessibilità della progettazione per scenari. L'area del sito di progetto selezionato è stata dunque trattata come un palinsesto in divenire. Ipotizzando, un invariante, la colonna vertebrale fissa del nostro progetto, ovvero il tessuto stradale principale, e la volontà di ricreare un parco lineare centrale, abbiamo ipotizzato tre possibili scenari:



MADRID METROPOLI



MADRID CASA DOLCE CASA



MADRID POMONE VERDE

Questi tre scenari sono stati individuati sulla base delle seguenti osservazioni. Visioni che mettono alla luce temi reali nel mondo, in questo momento, come l'economia globale, l'emergenza abitativa e la crisi climatica. Partendo dall'economia globale, lo scenario Madrid Metropoli, immagina la città di Madrid e in particolare l'area in analisi, come la principale porta d'accesso tra Europa e America Latina. Un polo fondamentale e cruciale per il commercio, un distretto ad alta densità e un attrattore finanziario internazionale.

Secondo il giornale "CincoDias" in base ai dati del mercato immobiliare, "Madrid diventerà l'epicentro dello sviluppo con piani urbanistici per oltre 278.000 abitazioni. La regione sta diventando il principale motore dell'offerta futura. Gli sviluppatori prevedono di aumentare la capacità industriale di quasi il 60% entro il 2028, raggiungendo le 30.000 unità abitative, con un investimento annuo di 10 miliardi di euro."

Secondo un rapporto dell'Università Autonoma di Madrid sull'economia nazionale in 25 anni, è stato calcolato un contributo totale al PIL che ammonterà a 15.200 milioni di euro, pari all'1,3% dell'attuale PIL nazionale, e che comporterà la creazione di 348.064 posti di lavoro. Uno tra i futuri possibili, in cui l'area presa in analisi si accinge a diventare, è un CBD, Central Business District, che punta a competere con la City di Londra o La Défense di Parigi, una concentrazione iper-specializzata di attività terziarie avanzate: banche, uffici aziendali, e servizi professionali. Attraverso questo scenario, l'area di progetto diventa un nodo intermodale, in una rete più ampia, la rete globale. La morfologia dello scenario è dominata dalla verticalità, i grattacieli disegnano un nuovo skyline per Madrid. Il sito grazie alla presenza della rete ferroviaria, diviene "porta d'accesso" di Madrid Nord, integrando il sistema dell'Alta Velocità (AVE) con l'aeroporto di Barajas e con una rete di trasporti rapidi. Si crea l'immagine di una città che non dorme mai, con una vita urbana scandita dai cicli del mercato globale piuttosto che dai ritmi solari.



Immagine 24 / Rappresentazione scenario Madrid metropoli



Se affrontando lo scenario Madrid Metropoli, notiamo che il fulcro dello scenario, è il capitale, gli investimenti e la previsione di un boom finanziario, per Madrid casa dolce casa, il punto focale è l'emergenza abitativa. Secondo Eurostat la crisi abitativa in Europa si sta aggravando, città come Madrid e Barcellona stanno subendo un aumento dei prezzi di vendita e affitto. Dal grafico "The rise of housing prices across the EU, 2015-2023"²¹ notiamo appunto che in questo lasso temporale i prezzi degli alloggi nella capitale spagnola sono aumentati in media del 48 per cento, portando il 10.6 per cento delle famiglie a spendere più del 40 per cento del proprio reddito per l'affitto.

Oltre alla crescita sul costo della vita, si è registrata di pari passo una forte crescita demografica, con un aumento della popolazione del 4,2 per cento dal 2018 al 2025. Tutti questi dati danno vita allo scenario Madrid casa dolce casa, per sviluppare un modello di città in grado di accogliere e cercare di risolvere in un futuro possibile parte di queste problematiche, ponendosi non più come nucleo finanziario ma come un'infrastruttura sociale primaria. Nel 2021 il Parlamento Europeo ha sottolineato la necessità di un alloggio dignitoso e a prezzi abbordabili per tutti. Seguendo la Normativa urbanística de la Modificación Puntual del Plan General de Ordenación Urbana di Madrid del 1997, sono previste da regolamento urbanistico diverse tipologie di abitazione: Residencial - Vivienda Libre, Residencial - VPPB (Vivienda de Protección Pública Básica), Residencial - VPPL (Vivienda de Protección Pública de Precio Limitado). La prima tipologia non ha restrizioni governative, la seconda è una tipologia più protetta, in cui il prezzo di vendita o affitto è stabilito dalla legge (110 m² di superficie utile), e infine la terza, è molto simile alla precedente ma con un tetto massimo, destinata al ceto medio (150m² di superficie utile). Questa ripartizione crea e favorisce una mixité sociale, che sommata ad una forte presenza di mobilità dolce, che garantisce ad ogni abitante di raggiungere i servizi essenziali a piedi o in bicicletta, crea la proposta del nostro secondo scenario, Madrid casa dolce casa.



Immagine 25 / Rappresentazione scenario Madrid casa dolce casa



Analizzando l'ultimo dei tre scenari, Madrid polmone verde, poniamo l'attenzione su un altro tema, quello climatico. La "Relazione Tecnica e Strategica sulla Transizione Urbana, Economica e Sociale, di Madrid verso la Neutralità Climatica al 2050" ha definito delle linee guida d'azione prioritarie della città, contro il cambiamento climatico, una sfida con effetti sempre più visibili e profondi sulla società e sull'economia. Nel documento "Madrid climate city contract" notiamo già l'impegno della città di Madrid nell'ambito della missione UE "100 città intelligenti e a impatto climatico zero entro il 2030", nell'attuare una strategia a tre livelli d'azione, data la complessità e il suo numero di abitanti, il primo sono i nuovi sviluppi urbani a emissioni zero, il secondo, promuovere una nuova cultura per i cittadini del futuro, e l'ultimo mira a rigenerare l'esistente. Lo scenario Madrid polmone verde, assunte queste informazioni, si propone di esplorare un possibile scenario futuro applicando la regola 3-30-300, del professore di Silvicultura Urbana presso The University of British Columbia a Vancouver in Canada, Cecil Konijnendijk che stabilisce dei criteri precisi per garantire che il verde non rappresenti solo una quantità, ma una qualità percepita dai cittadini.²² Ogni cittadino dovrebbe poter vedere almeno 3 alberi dalla fine-stra di casa sua, ogni quartiere dovrebbe avere almeno il 30 per cento di superficie ombreggiata di alberi, e infine nessun cittadino dovrebbe vivere a più di 300 metri, che corrispondevano a 5-10 minuti a piedi, da uno spazio verde. Con questi criteri, Madrid polmone verde si pone di predisporre 1 albero per ogni 3 abitanti e di considerare il verde una vera e propria infrastruttura di salute pubblica.



Immagine 26 / Rappresentazione scenario Madrid polmone verde

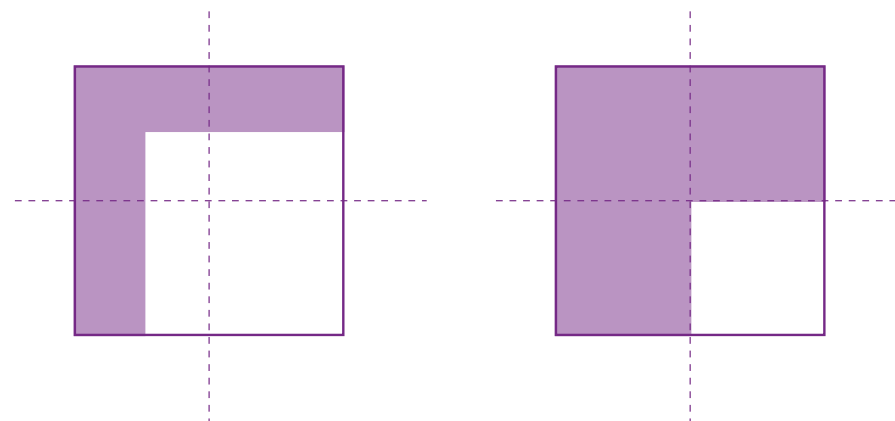
I tre scenari ipotizzati, operano sia sulla variabile fondamentale tempo, in base alla previsione di possibili futuri, sia mettendo in relazione le diverse dimensioni della sostenibilità: economica, sociale e ambientale. La triade di scenari è posta a confronto attraverso due temi principali: l'indice di copertura, il FAR, e di una stretta correlazione con il numero di abitanti previsti.

“ **Il fattore densità è da più di un secolo il parametro caratterizzante di qualsiasi sviluppo urbano o tentativo di fondazione di nuove città: rappresenta un termine di raffronto quantitativo e un rapporto misurabile nella scelta di un modello insediativo o nell'accostamento tra schemi urbani nuovi e del passato.**” ²³

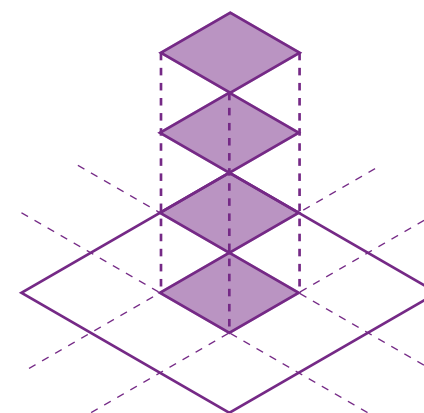
La densità in quanto variabile urbana, rappresenta un parametro tridimensionale con cui misurare e analizzare la realtà, ciò che infatti da sempre ha caratterizzato la città non è solo la dimensione ed il numero dei suoi abitanti, ma appunto il valore della densità, capace di produrre la complessità della struttura sociale. La densità rappresenta un rapporto e può essere di conseguenza alta, media o bassa, e in base a tale rapporto si generano spazi di qualità differenti. Il concetto è reso molto chiaro da Luca Reale, in *Densità città residenza*, tecniche di densificazione e strategie anti-sprawl, quando parla del tema dell'interscalarità.²⁴

“ **L'interscalarità diventa quindi un tema forte connesso alla densità: un solo edificio ad alta densità, circondato da vuoti, può costituire un'inaspettata concentrazione nel paesaggio metropolitano, svolgendo un ruolo qualitativamente simile – ma di segno opposto – a quello di un grande vuoto in una parte di città molto compatta e ad alta densità.**” ²⁵

Partendo nell'analizzare l'**indice di copertura**, ovvero il rapporto percentuale tra superficie coperta e superficie fondiaria, in cui la prima indica la proiezione orizzontale dei fabbricati sul terreno e la seconda l'area del lotto a disposizione; per la triade di scenari, in base all'immagine che il progettista ricrea nell'esplorare possibili ipotesi di città, per poi tradurle in visioni, sono stati ipotizzati dei valori dell'indice di copertura.



Il termine **FAR**, Floor Area Ratio, si aggiunge e completa il discorso sull'indice di copertura, ed è il rapporto tra la superficie lorda di pavimento, ovvero la somma delle aree di tutti i piani di un edificio, fratto la superficie fondiaria del lotto. Questo dato è fondamentale a livello progettuale per la configurazione dello spazio, poiché descrive la relazione tra densità e forma del costruito.



Nel testo l'autore mostra prima esempi di tipologie insediative, e poi esempi di modelli urbani, attraverso un'analisi comparativa tra combinazioni differenti di valori della densità, esaminando ed esplorando le varie casistiche. Allo stesso modo noi nel progetto, partendo da una situazione dell'esistente problematica, percorriamo e giochiamo con entrambi i valori, indice di copertura e FAR, per creare configurazioni alternative, ipotizzando i tre scenari per la nostra area di progetto.

	Indice di copertura ↑	Indice di copertura ↓	FAR ↑	FAR ↓
Indice di copertura ↑			↑ ↑	↑ ↓
Indice di copertura ↓			↓ ↑	↓ ↓
FAR ↑	↑ ↑	↑ ↓		
FAR ↓	↓ ↑	↓ ↓		

	Scenario Polmone verde	Scenario Metropoli	Scenario Casa dolce casa
FAR	↑	↑	↓
Indice di copertura	↓	↑	↑
Risultato	↑ ↓	↑ ↑	↓ ↑

Come evidenza Luca Reale, ecco che ora già combinando questi due temi “il panorama delle opzioni si amplia e si arricchisce”.²⁶

“È chiaro che il panorama delle opzioni si amplia e si arricchisce: diventa possibile l'utilizzo di altezze intermedie o doppie, la sperimentazione e la diversità tipologica sono adesso ipotizzabili anche in interventi di modeste dimensioni, mentre i macro-edifici possono mitigare compattezza e uniformità presentando al loro interno vuoti e variazioni di densità che ne rendano gli spazi sorprendentemente differenti e articolati. La densità potrebbe dunque imporsi come parametro centrale della futura ricerca urbana non solo per il uso riferirsi alla consistenza fisica, ma anche riuscendo a condizionare la qualità architettonica di uno spazio o di un singolo edificio.”²⁷

2.5_Forma urbana

“

L'insediamento umano non è un insieme di oggetti isolati, ma un organismo complesso in cui ogni elemento dalla singola cellula edilizia alla struttura del quartiere è legato agli altri da una logica processuale. La forma urbana è la proiezione fisica della coscienza spontanea di una civiltà che costruisce il proprio spazio.”

(Gianfranco Caniggia, Progetto nell'edilizia di base, 1979)

Victor Oliveira, nel suo libro *Urban Morphology: An Introduction to the Study of the Physical Form of Cities* (2016), identifica una possibile gerarchia di componenti all'interno di un sistema, il sistema forma urbana. Ciascun di questi componenti, rappresenta un elemento, che pur essendo interconnesso con gli altri, mantiene una sua identità spaziale e funzionale. Integrando i diversi approcci dei maggiori studiosi in questo ambito, Oliveira, sintetizza gli elementi principali della forma urbana:

tessuto urbano contesto, **sistema viario** sistema di isolati e infine edifici. Come proposto da Oliveira nel suo libro, verranno scansionati gli elementi principali della forma urbana applicati allo specifico caso di riferimento della città di Madrid, e nel dettaglio al sito di progetto selezionato.

“

La città non è mai finita: deve essere rifatta ogni giorno, e la cosa che più conta non è il suo aspetto finale, ma il processo attraverso cui si modifica e si rinnova” ²⁸

La città, come approfondito nel capitolo 1.0, è un sistema complesso, e come tale è in costante trasformazione.

La morfologia urbana non va interpretata, dunque, come esito finale, ma come il processo stesso, e i suoi studi come strumenti per il progetto urbano e architettonico.

Il termine morfologia fu proposto per la prima volta da Johann Wolfgang Von Goethe (1749-1832), famoso scrittore, pensatore e biologo tedesco. Nell'ambito dei suoi studi utilizza il concetto per indicare la “scienza che si occupa dell'essenza delle forme”²⁹, una forma in divenire. Successivamente, il termine morfologia, per la sua natura generale e astratta, è stato applicato e utilizzato in molti campi diversi del sapere, come quello architettonico e urbano. Goethe sottolinea l'importanza di studiare e focalizzarsi sul fenomeno delle trasformazioni, osservandole nella loro completezza e riconoscendo così il carattere vitale delle forme.

In ambito urbano, la morfologia urbana riguarda lo studio delle forme della città, con l'obiettivo di comprenderne la struttura, Arthur E. Smailes nel 1955 pone l'attenzione sul fatto che la morfologia urbana non sia solo bidimensionale, ma al contrario, proprio grazie alla terza dimensione “assume nella scena urbana gran parte della sua distintività e varietà” ³⁰. Mezzo secolo dopo nel 2005, P. J. Larkham definisce la morfologia urbana, un approccio alla concettualizzazione della complessità della forma fisica. Comprendendo le complessità fisiche a varie scale, dai singoli edifici, ai lotti, agli isolati e ai modelli stradali che costituiscono la struttura delle città, “ci aiuta a capire i modi in cui le città sono cresciute e si sono sviluppate”³¹

Negli anni 50 come reazione all'urbanistica funzionalista del Movimento Moderno, che aveva ignorato la realtà storica dei tessuti urbani, è importante analizzare il confronto tra due pensatori di quel periodo, da un lato la figura di Saverio Muratori che guida la scuola italiana e dall'altro M.R.G Conzen, quella britannica. La divergenza tra i due risiede nello sguardo, Muratori osserva la città, cercando nel passato le leggi per costruire il progetto futuro, al contrario Conzen con uno sguardo più rigido ricerca il rigore geografico, decodificando un palinsesto territoriale.

Il primo elemento determinante di questo confronto è la gerarchia con cui i due studiosi analizzano l'edificio e la città, Muratori parte dall'interno dell'edificio per giungere alla città, Conzen differentemente parte dalla terra, il lotto rappresenta la cellula fondamentale, l'unità di proprietà da cui dipendono le decisioni economiche. Questa differente gerarchia porta a due modi diversi di intendere la forma: da un lato la "tipologia processuale"³² italiana, che vede la città come un insieme di edifici; dall'altro la "plan-analysis"³³ inglese, che vede la città come una scacchiera di confini e trame stradali. Il secondo elemento determinante è il concetto di tempo. Per Saverio Muratori e il suo allievo Gianfranco Caniggia, il tempo è un processo ciclico, che comprende le continue trasformazioni del tipo, l'unità minima di analisi. Questo approccio ha alla base una finalità operativa, l'architetto deve guardare e conoscere il passato per poter progettare in continuità. Il pensiero inglese invece assume una visione più razionale, Conzen introduce il concetto di "periodo morfologico"³⁴, in cui ogni epoca storica imprime sulla mappa una propria firma fatta di una specifica maglia stradale e di una densità di lotti. Victor Oliveira, ha cercato di superare questa dicotomia integrando i due approcci, riconoscendo sia l'analisi della scuola italiana, indispensabile per comprendere la scala architettonica, sia le dinamiche di trasformazione del suolo a lungo termine, del metodo inglese. Concludendo e delineando così, il ruolo della morfologia urbana, da disciplina puramente descrittiva, a parte integrante, e strumento di controllo del progetto-processo.³⁵

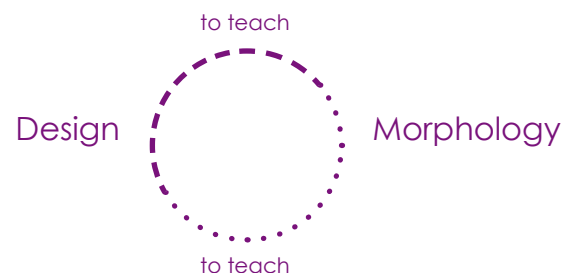


Immagine 27

La circolarità tra morfologia e progetto non è un paradosso ma un segno della "convertibilità" dei due secondo il verum-factum di Vico e della possibilità che l'uno informi l'altro in un processo di apprendimento nel tempo.

2.6_Tessuto urbano

Molte città sono il risultato di processi e trasformazioni, e presentano diversi strati di sovrapposizione avvenuti con il trascorrere dei secoli. Karl Kropf, sul tema intitolato "Urban tissue and the character of towns" (1996) il tessuto urbano è costituito da un insieme di elementi fisici che in base alla loro aggregazione ne caratterizzano le città.³⁶

Queste aggregazioni e combinazioni hanno creato col tempo tessuti altamente riconoscibili, pensiamo agli isolati ottagonali di Cerdà a Barcellona. Per Kropf il palinsesto è la prova tangibile del processo di sviluppo e trasformazione della città nel tempo, ogni tessuto urbano, infatti, è anche l'espressione della dimensione temporale, tutto sta nel misurare il "tempo" sullo spazio. Dopo la musica, che rappresenta la più perfetta metrica espressiva della durata, nessun'altra attività espressiva richiede un impiego del tempo, in quanto materia compositiva, così specificamente propria come il progetto architettonico e urbanistico

"Il compositore non crea più in modo definitivo e concluso, guidando l'esecutore o lo spettatore in una direzione univoca...La successione delle frasi musicali, l'intensità dei suoni...sono affidate alla libera interpretazione. L'opera è "aperta", può essere letta e vissuta fuori da ogni prescrizione sul "modo giusto" di ascoltare e di vedere"

(Zevi, Il linguaggio moderno dell'architettura. Guida al codice anticlassico, 1973 (pp. 151-152)



2.7_Sistema viario

Il sistema viario, nonostante le trasformazioni che interessano la città, si distingue per la sua stabilità nel tempo poiché rimane per lo più invariato.

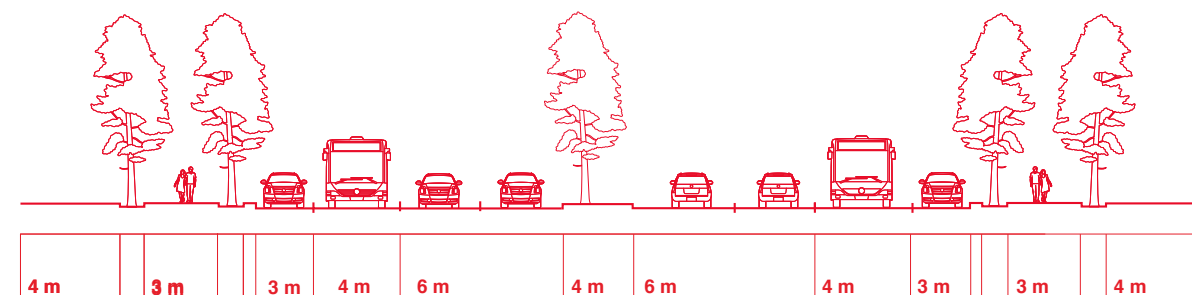
Nel vigente Piano Generale di Urbanizzazione di Madrid (PGOUM), la via pubblica è definita come uno spazio di dominio e uso pubblico destinato a consentire il movimento di pedoni, veicoli e mezzi di trasporto collettivo di superficie abituali nelle aree urbane. Include regole e parametri per la progettazione dei tracciati e delle sezioni trasversali, con l'obiettivo di integrare armoniosamente il sistema viario, con l'ambiente circostante.

Prendendo in considerazione il Paseo de la Castellana a Madrid, asse limitrofo al nostro sito di progetto, ecco delle considerazioni estrapolate dalla normativa spagnola:

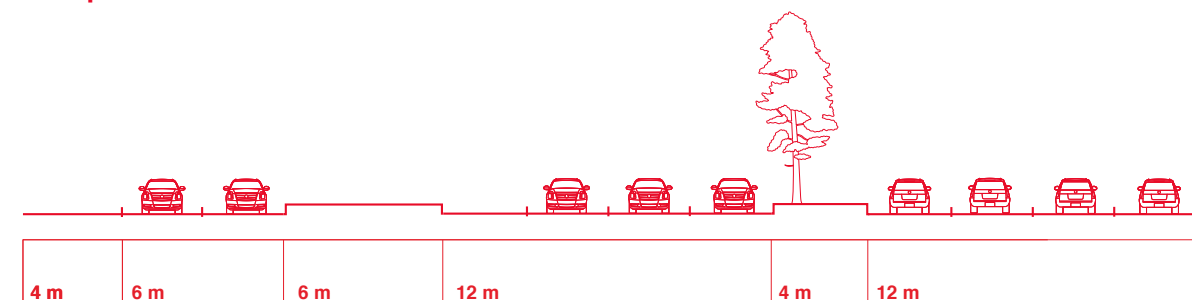
- È un asse viario che rientra nella Rete Viaria Metropolitana o Urbana
- Le carreggiate centrali, destinate al traffico di scorrimento. Secondo le tabelle, ogni corsia dovrebbe avere una larghezza compresa tra 3,00 m e 3,50 m per garantire velocità costanti e sicure.
- Mediane (Spartitraffico): Sono presenti mediane laterali che separano il flusso principale dalle vie di servizio. La presenza di alberi sulle mediane risponde all'obiettivo di miglioramento paesaggistico e riduzione dell'impatto sonoro
- Vie di Servizio, corsie laterali che gestiscono il traffico locale e l'accesso agli edifici, risolvendo i conflitti con il traffico di transito. Qui si osservano bande di parcheggio in linea
- Corsia Ciclabile, è integrata nella sezione per proteggere e promuovere la circolazione ciclista. Per una corsia ciclabile a senso unico, la larghezza minima deve essere di 1,50 m



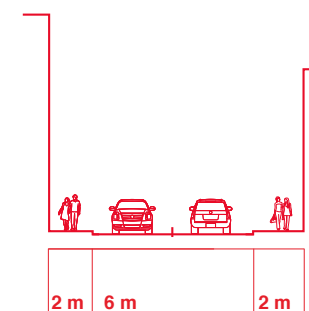
Av. de Santo Domingo de la Calzada

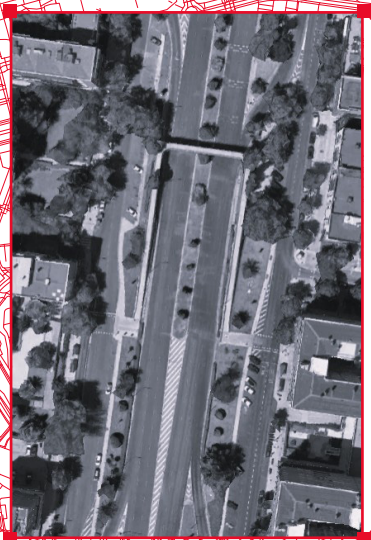
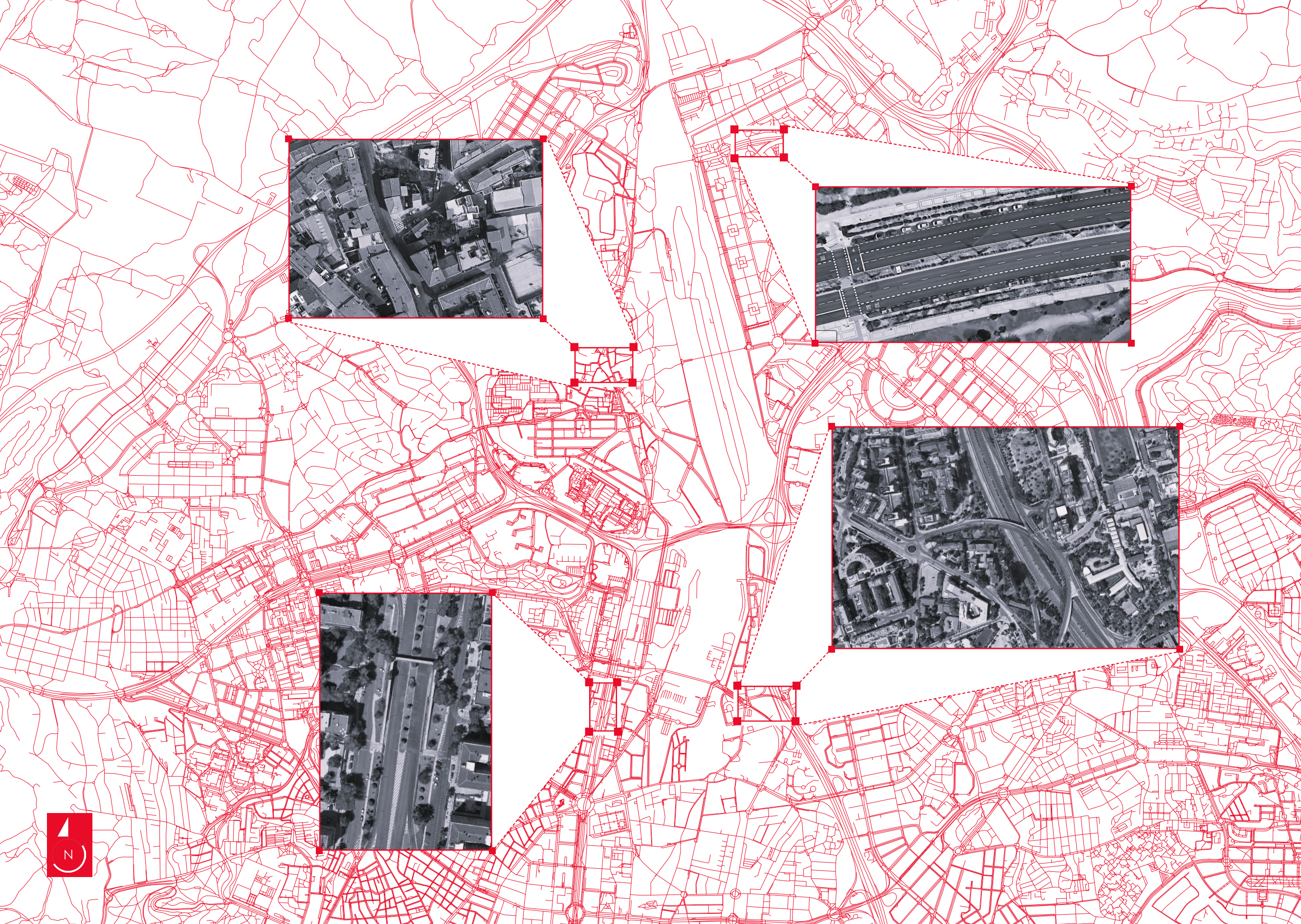


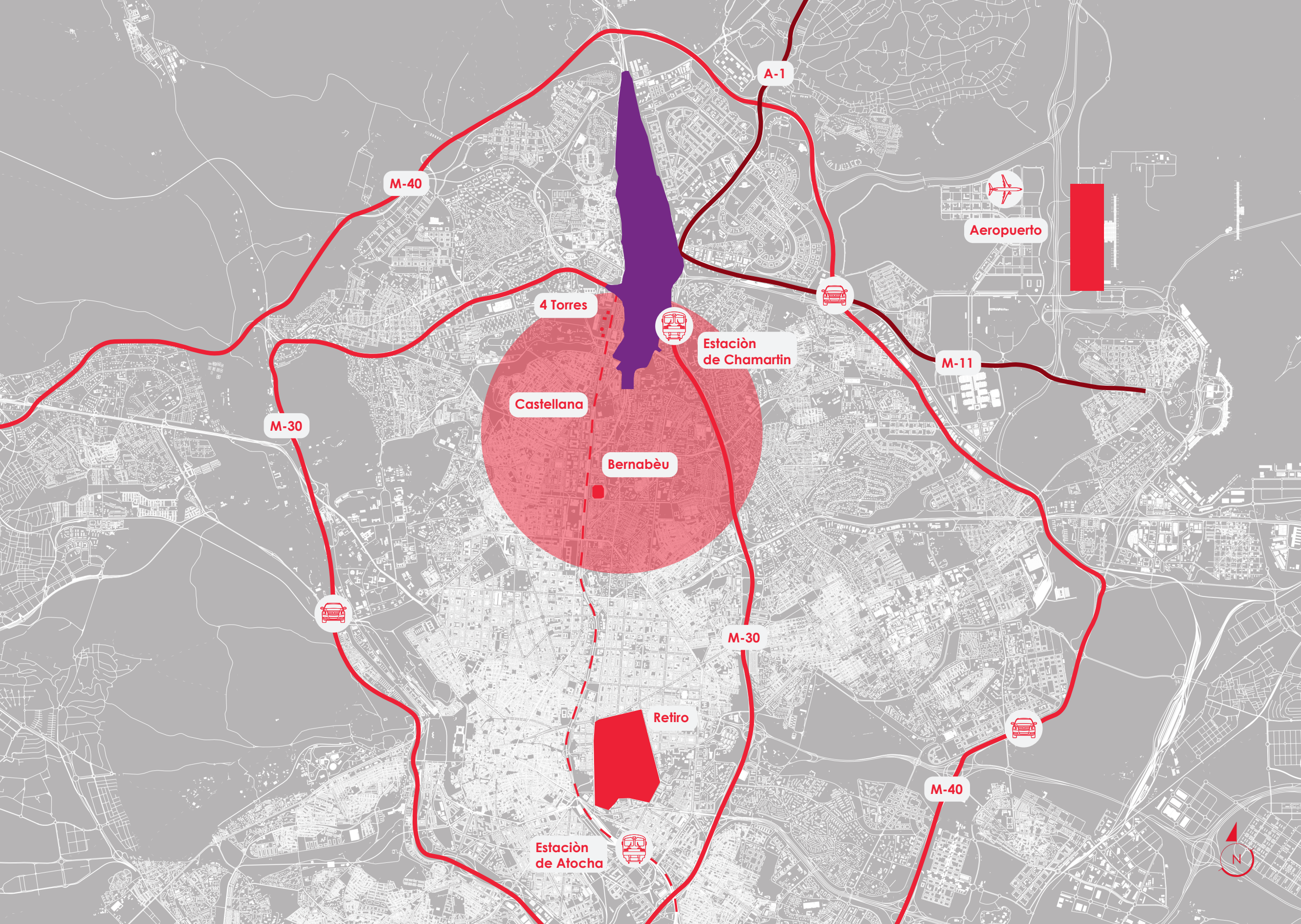
Autop. de Circunvalacion M-30



Calle de Ntra. Sra. de Valverde







A-1

M-40

Aeropuerto

4 Torres



Estación de Chamartín

M-11

Castellana

M-30

Bernabèu

M-30

Retiro

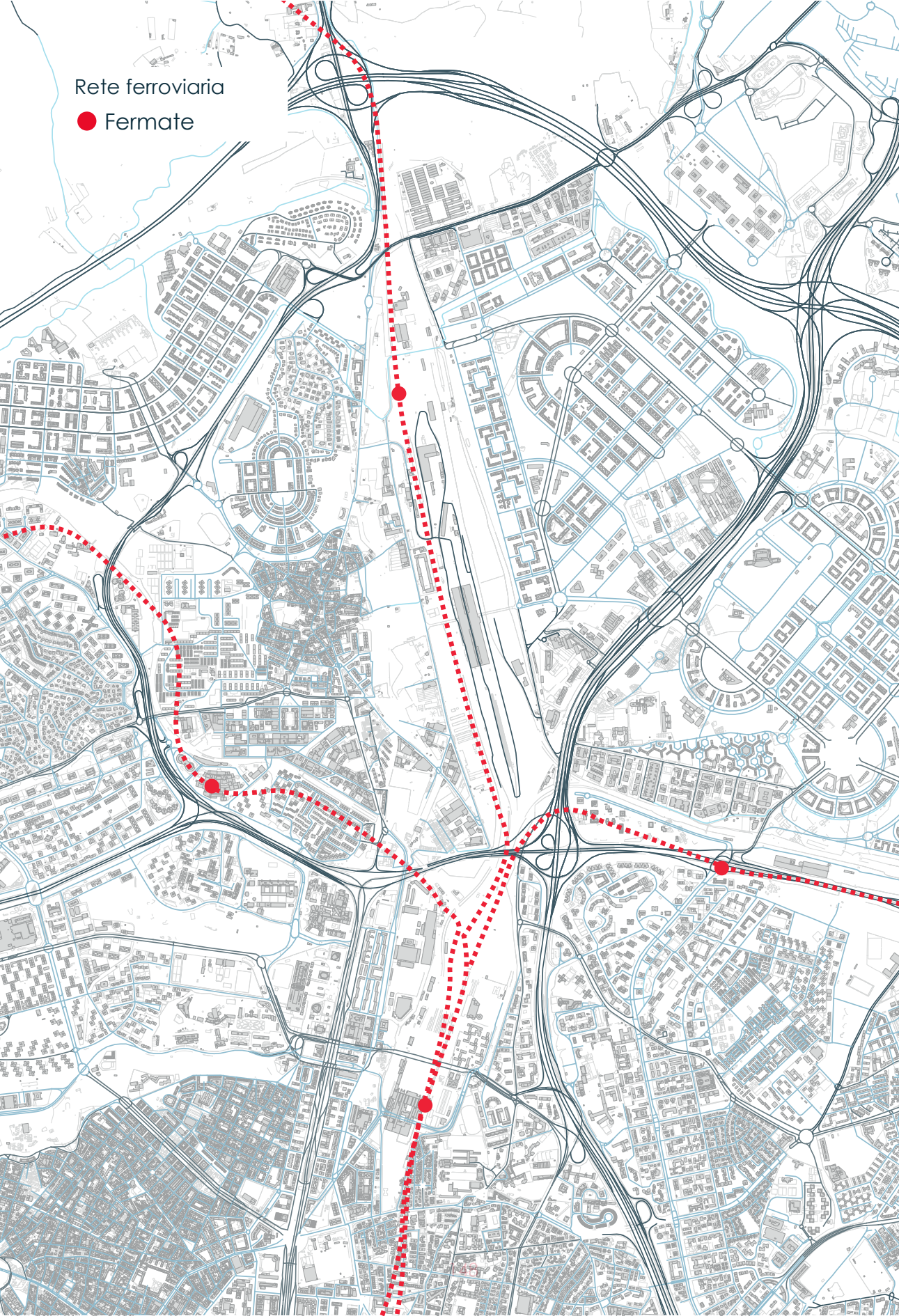
M-40

Estación de Atocha



Rete ferroviaria

● Fermate

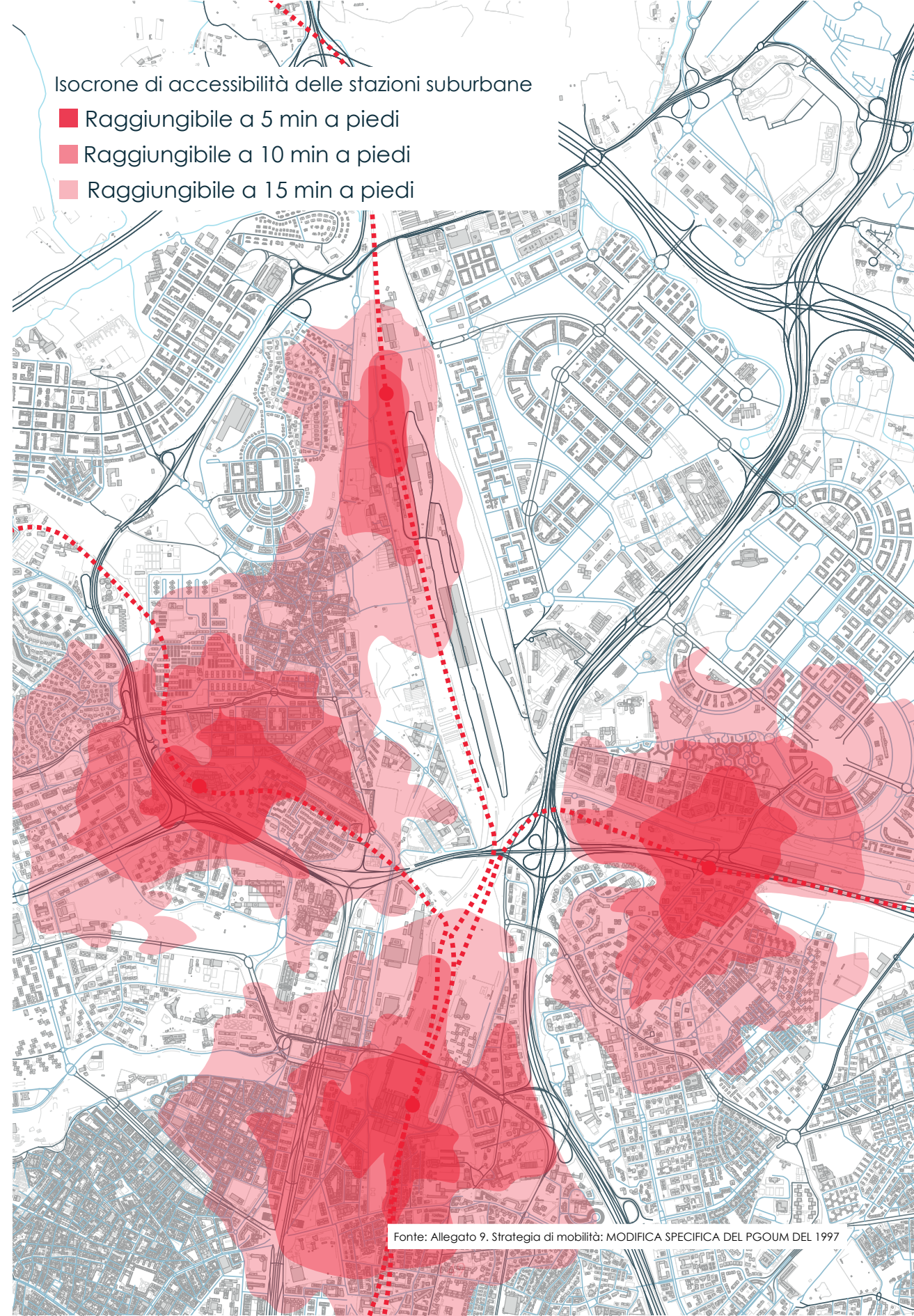


Isocrone di accessibilità delle stazioni suburbane

■ Raggiungibile a 5 min a piedi

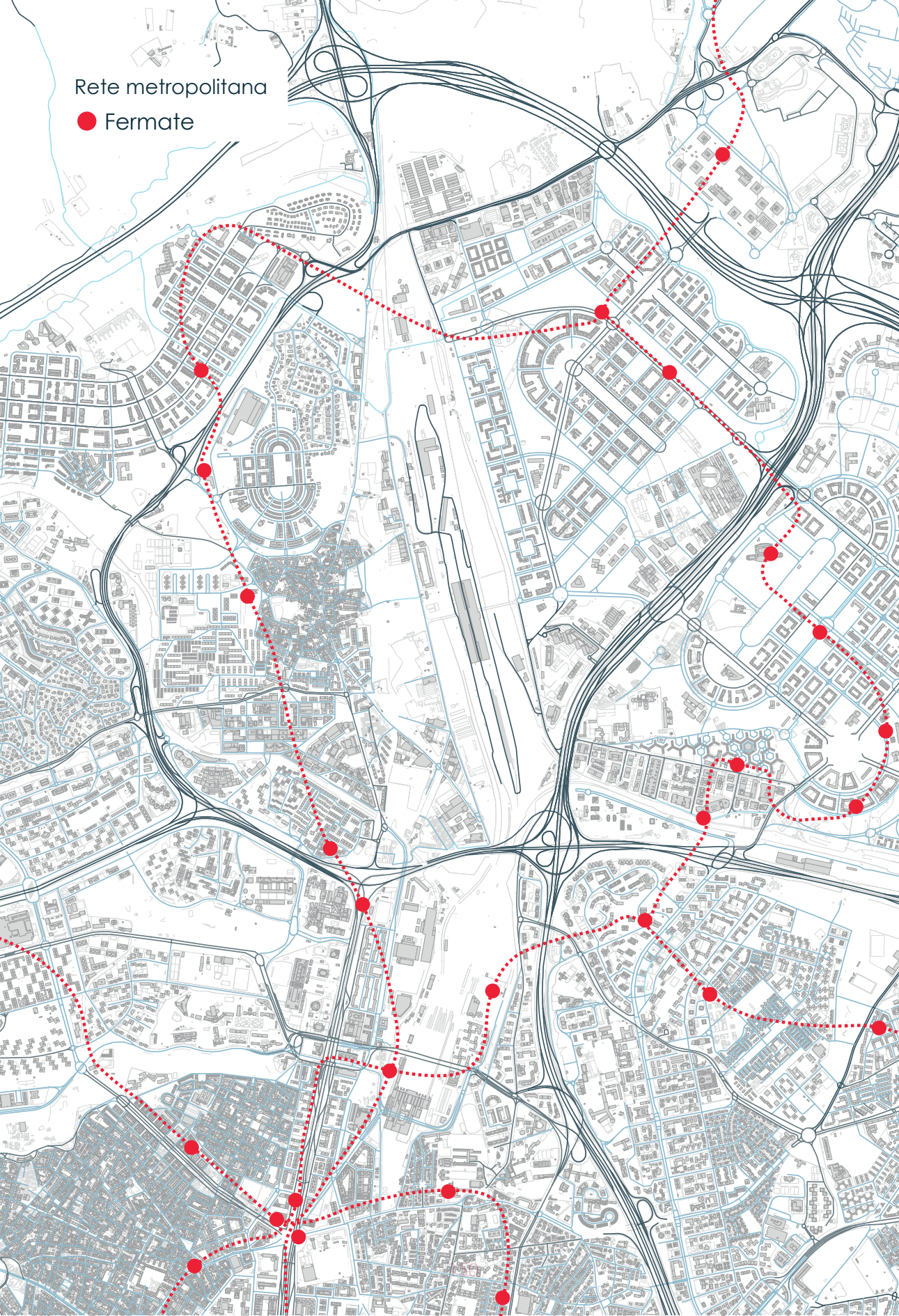
■ Raggiungibile a 10 min a piedi

■ Raggiungibile a 15 min a piedi



Rete metropolitana

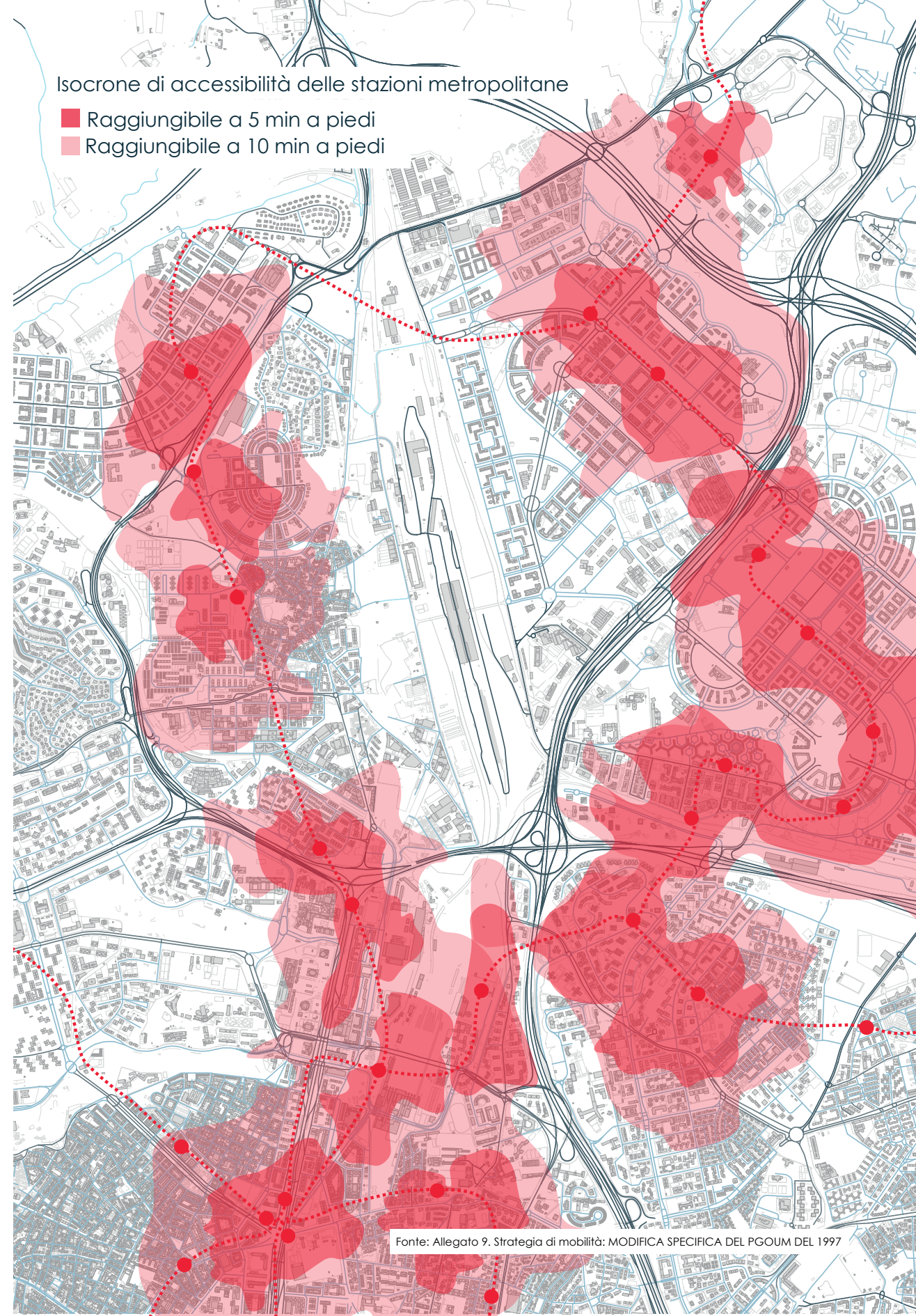
● Fermate

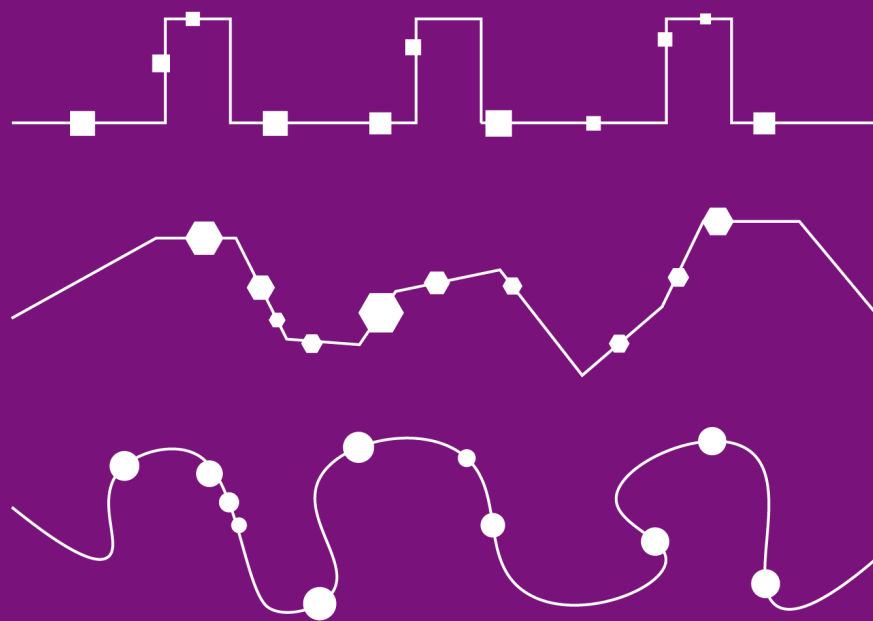


Isocrone di accessibilità delle stazioni metropolitane

■ Raggiungibile a 5 min a piedi

■ Raggiungibile a 10 min a piedi





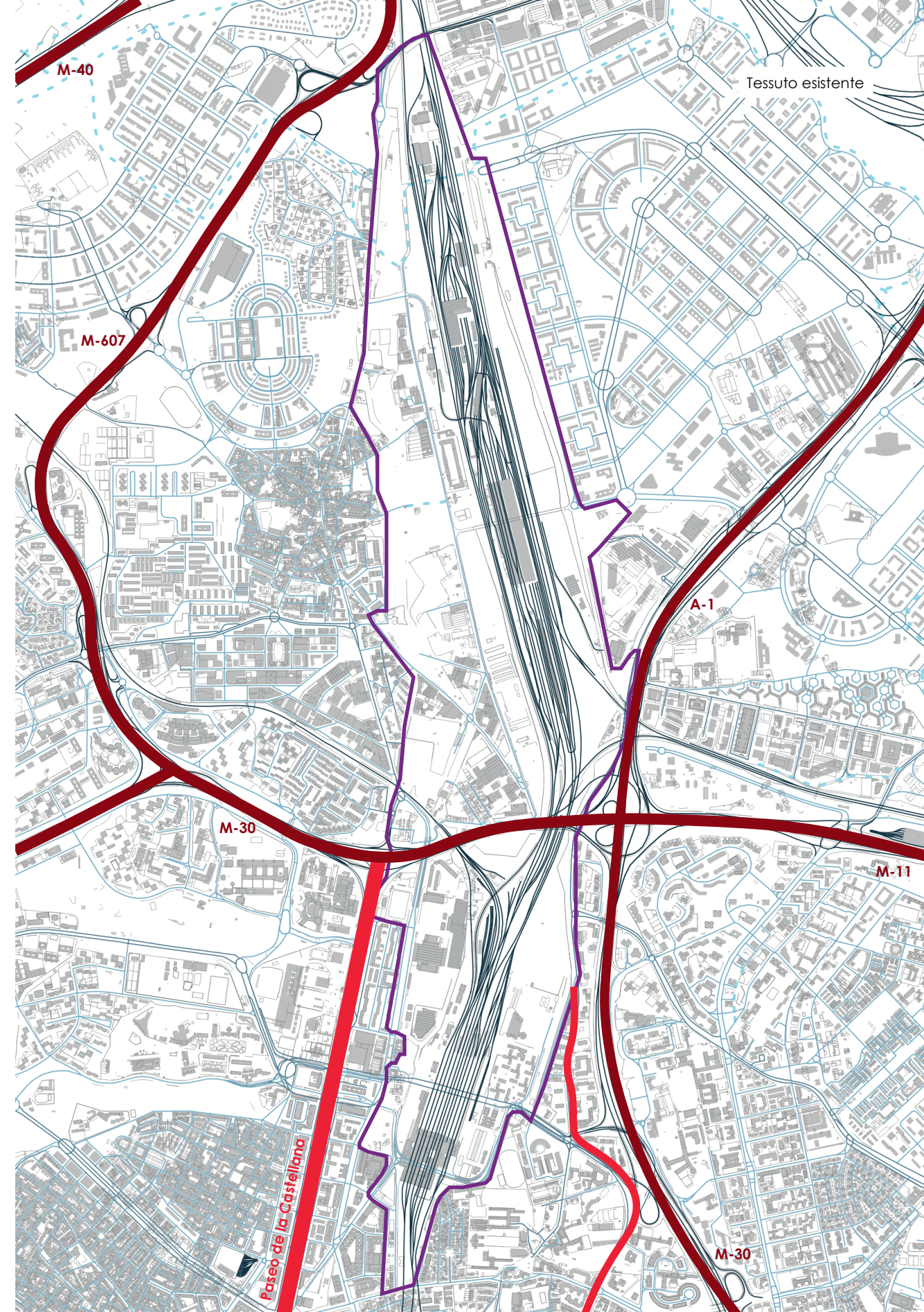
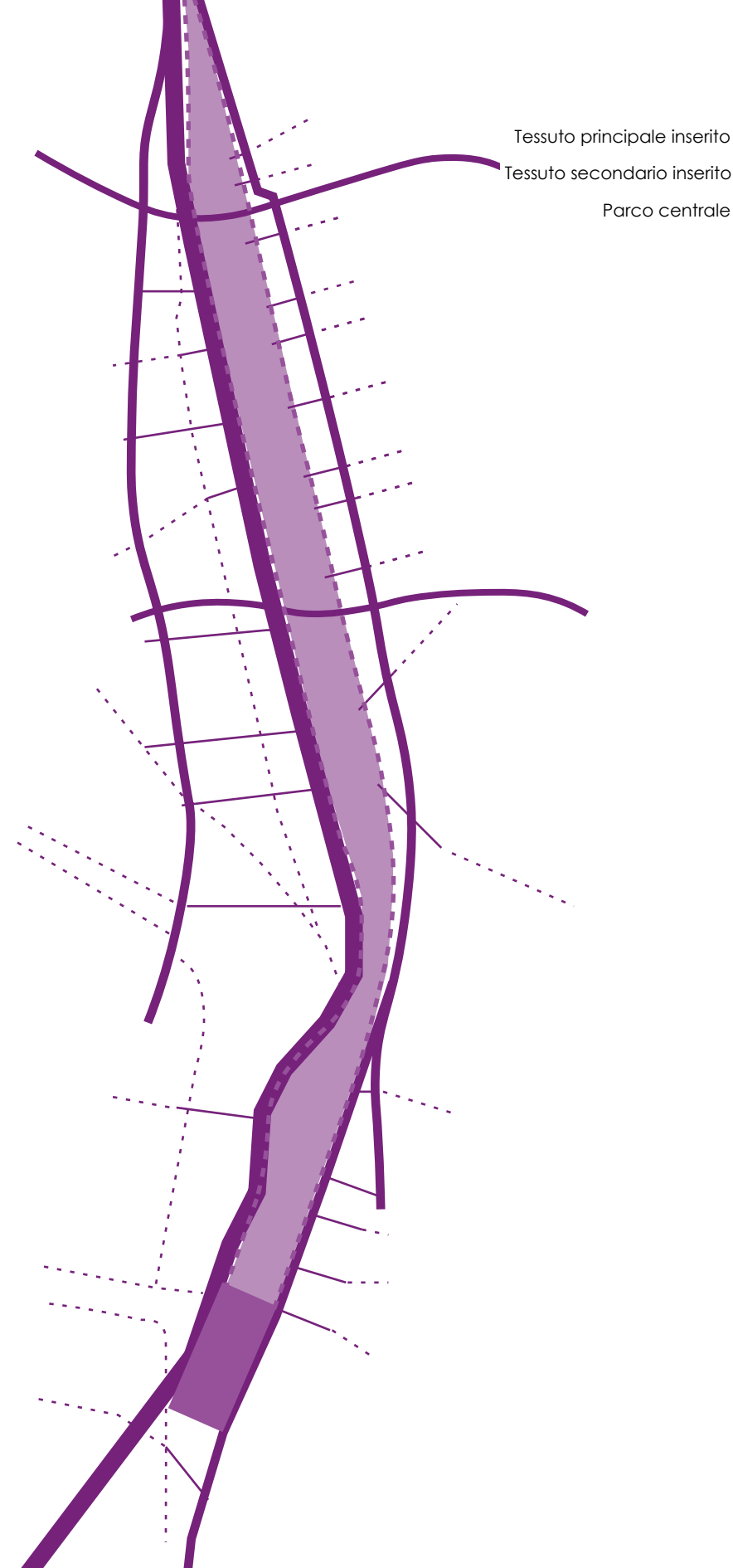
2.8_Creazione nuovo tessuto stradale

La creazione del nuovo tessuto stradale è intrinsecamente legata all'analisi svolta nelle pagine precedenti sulla viabilità esistente nell'area limitrofa del sito di progetto. Sono state individuate gli assi principali esistenti nell'intorno urbano, le strade ad alto scorrimento: M-30, M-607, M-40, M-11, A-1 e il Paseo de la Castellana, il viale che rappresenta un'arteria fondamentale per l'area. Partendo proprio da quest'ultima direttrice, che è stata ripresa e prolungata, rappresentando così uno dei tre collegamenti sud-nord del sito di progetto.

A fronte della carenza di collegamenti est-ovest, un'impermeabilità trasversale che crea una cesura tra i quartieri, interrotta unicamente da un sottopassaggio angusto e inospitale, la strategia progettuale mira a risolvere questa discontinuità.

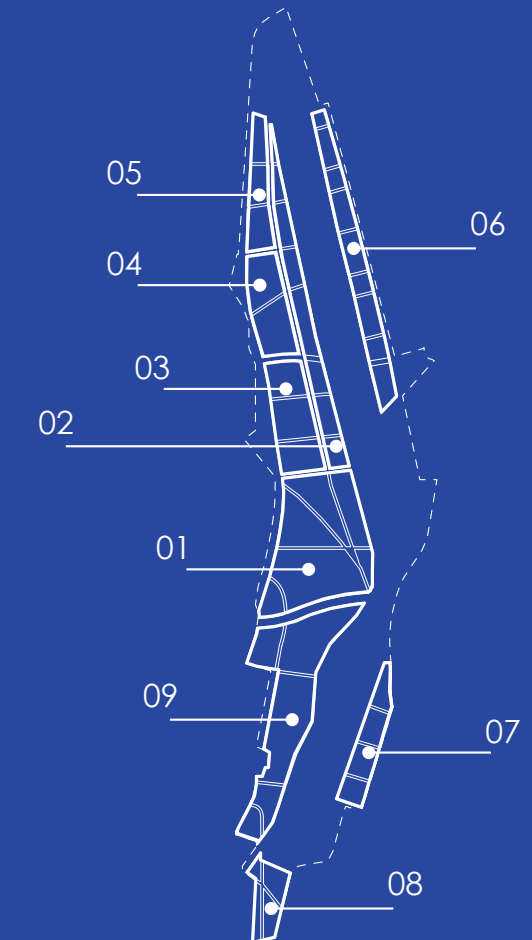
In primis la creazione di arterie principali che colleghino l'est con l'ovest dell'area, e una fitta rete di venature, sviluppatesi in stretta continuità con il tessuto stradale dell'intorno, in modo tale da ricucire definitivamente i margini della ferita infrastrutturale. Il sito di progetto viene successivamente diviso in **macro quartieri**, suddivisi a loro volta da una **distribuzione ortogonale**. I macro-quartieri, comprendono isolati di diverse dimensioni, che vengono categorizzati attraverso la **classificazione degli isolati**.

In ultimo, la definizione di un parco lineare centrale, che rappresenta il cuore verde del progetto, e riprende il disegno sottostante dei binari ferroviari.

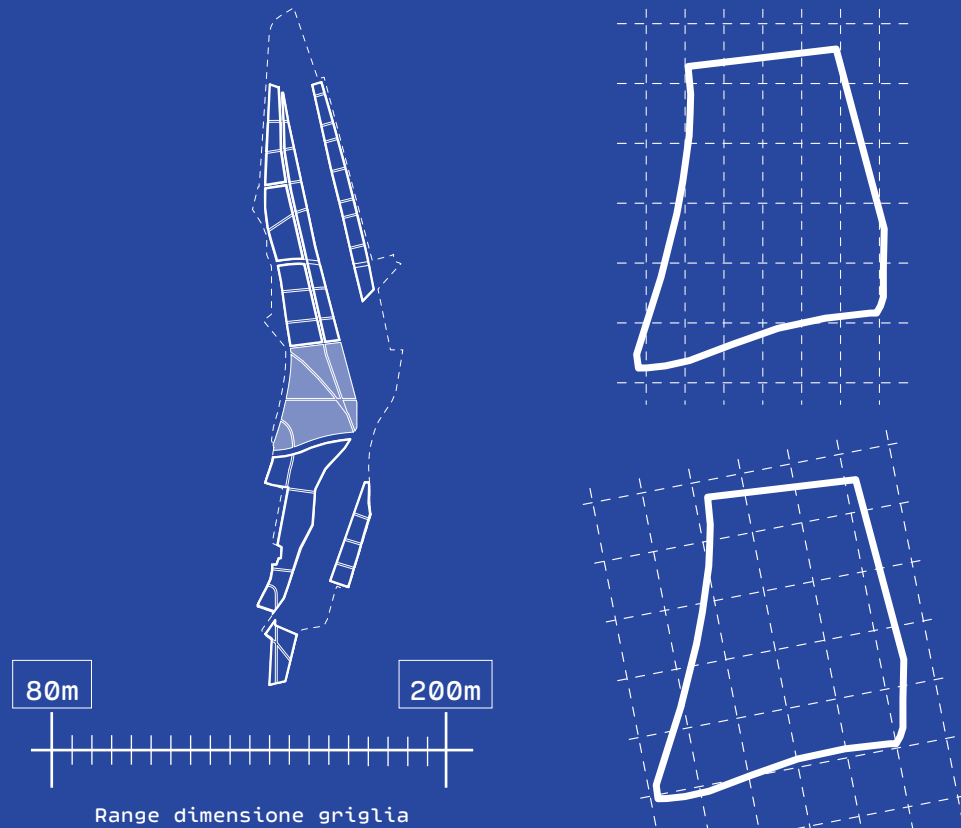


2.9_Macro quartieri

Dopo la costruzione delle arterie principali sono stati individuati 9 macro quartieri che vengono delimitati del nuovo tessuto urbano. Lo spazio così diviso permette di poter gestire singolarmente lo sviluppo di ogni singola area, limitando i carichi di lavoro del software e al tempo stesso potendo generare differenti soluzioni per ogni zona. Il progettista quindi può ottenere un gran numero di varianti ma al tempo stesso durante la scrittura del codice deve tener in considerazione la contingenza dei quartieri sia tra di loro che con il contesto per non creare una disomogeneità nel tessuto.



2.10_Distribuzione ortogonale



In ognuno dei 9 macro quartieri è stata sovrapposta una distribuzione ortogonale con dimensioni che variano a seconda di una range che fa riferimento al contesto circostante per amalgamare il nuovo tessuto a quello limitrofo.

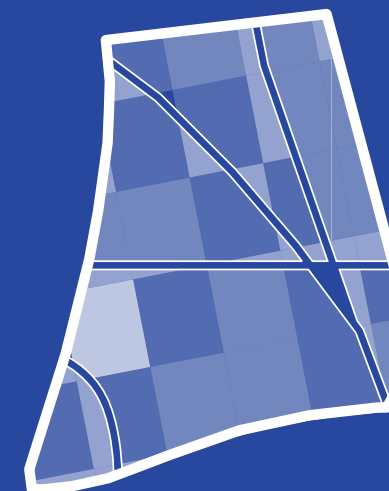
Successivamente questa griglia è stata allineata tramite una rotazione ad uno degli assi principali per regolarizzare il tessuto urbano

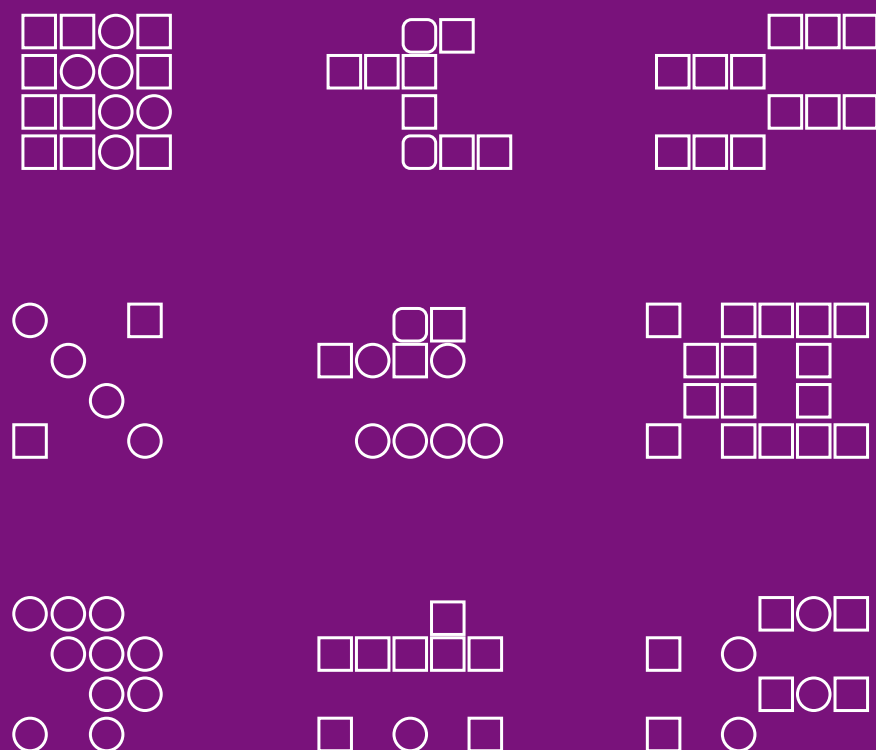
Vengono così creati gli isolati in cui verranno poi inseriti i tipi edilizi.

2.11_Classificazione degli isolati



Ognuno degli isolati viene categorizzato in un duplice passaggio, prima viene diviso per numero di lati - tre, quattro, cinque, maggiore di cinque - poi successivamente viene categorizzato per dimensioni - piccolo, medio, grande - Questi passaggi risultano necessari per cercare di integrare al meglio i tipi edilizi con la dimensione degli isolati





2.12_Tipologie edilizie

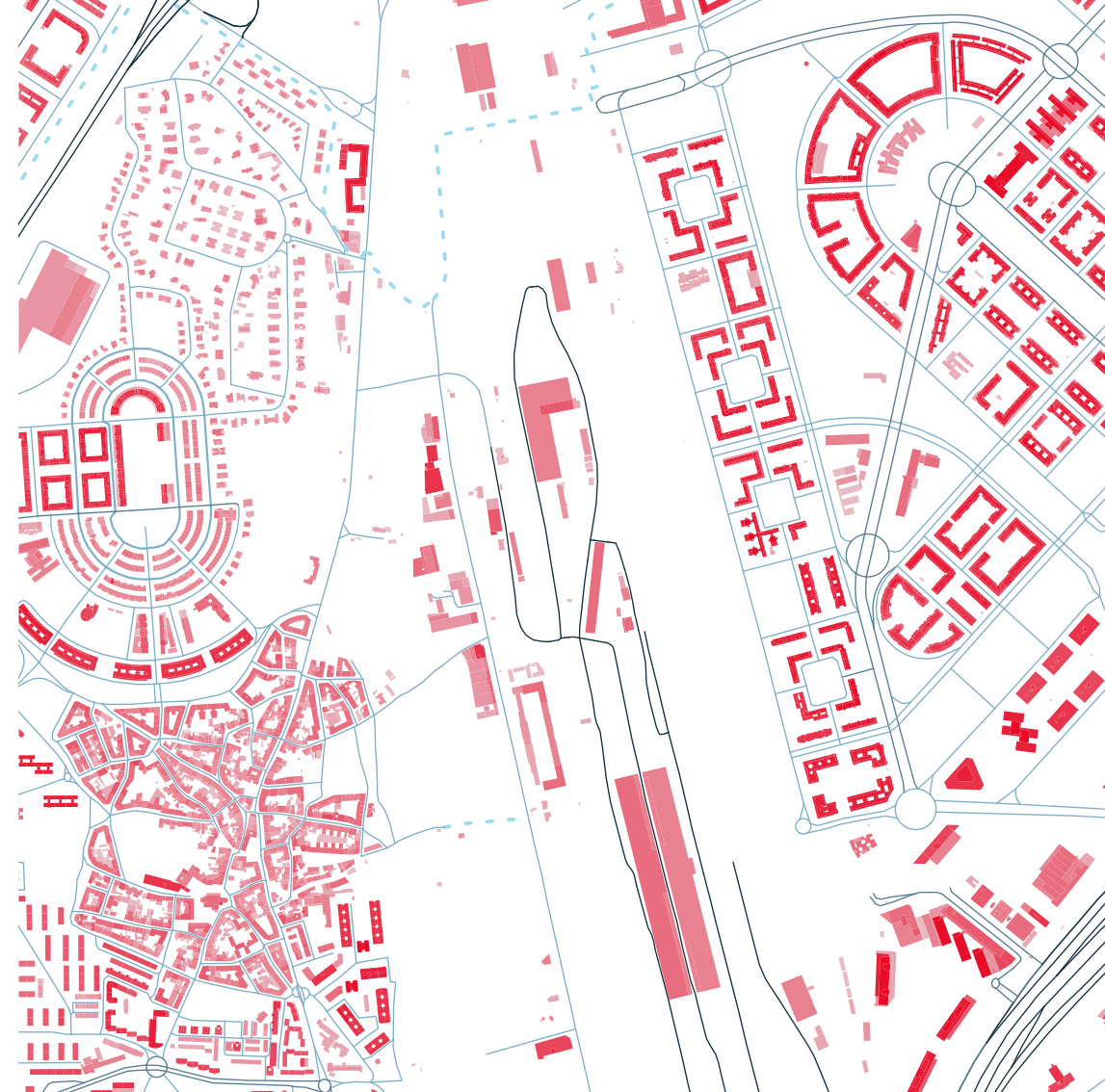
“Il tipo è dunque l'idea stessa dell'architettura; ciò che sta più vicino alla sua essenza. Esso, malgrado ogni cambiamento, è sempre riapparso nel corso della storia come la regola del modello del costruire e della città.”

Aldo Rossi, L'architettura della città, 1966

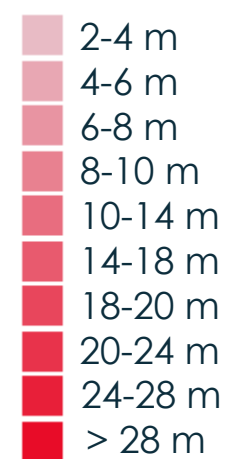
Per la scuola italiana muratoriana, come abbiamo visto in precedenza, l'unità minima di analisi è il tipo edilizio. L'architettura è quindi intesa come un organismo vivente che evolve secondo una “storia operante”³⁷: la città non è che la proiezione di processi tipologici, dove la singola cellula abitativa si aggrega per formare il tessuto.³⁸

In questa visione, la strada e la piazza sono quasi una conseguenza del modo in cui gli edifici si dispongono nello spazio. L'ultimo elemento della forma urbana, secondo Oliveira, sono gli edifici, e anche all'interno della stessa città, come Madrid, possiamo trovare edifici molto diversi tra loro.³⁹

Inoltre, è possibile individuare una sorta di percorso evolutivo o un processo tipologico, corrispondente a una successione di tipi edilizi nella stessa area culturale. Concentrandoci sul contesto limitrofo al sito di progetto, già analizzato nel capitolo del sopralluogo, poniamo particolare attenzione nell'osservare ed identificare i principali tipi edilizi della zona. Attraverso una lettura sulla densità, in base alle altezze e uno zoom sull'analisi dei diversi tipi nei differenti quartieri.



Densità ricavata dai valori dell'altezza del costruito



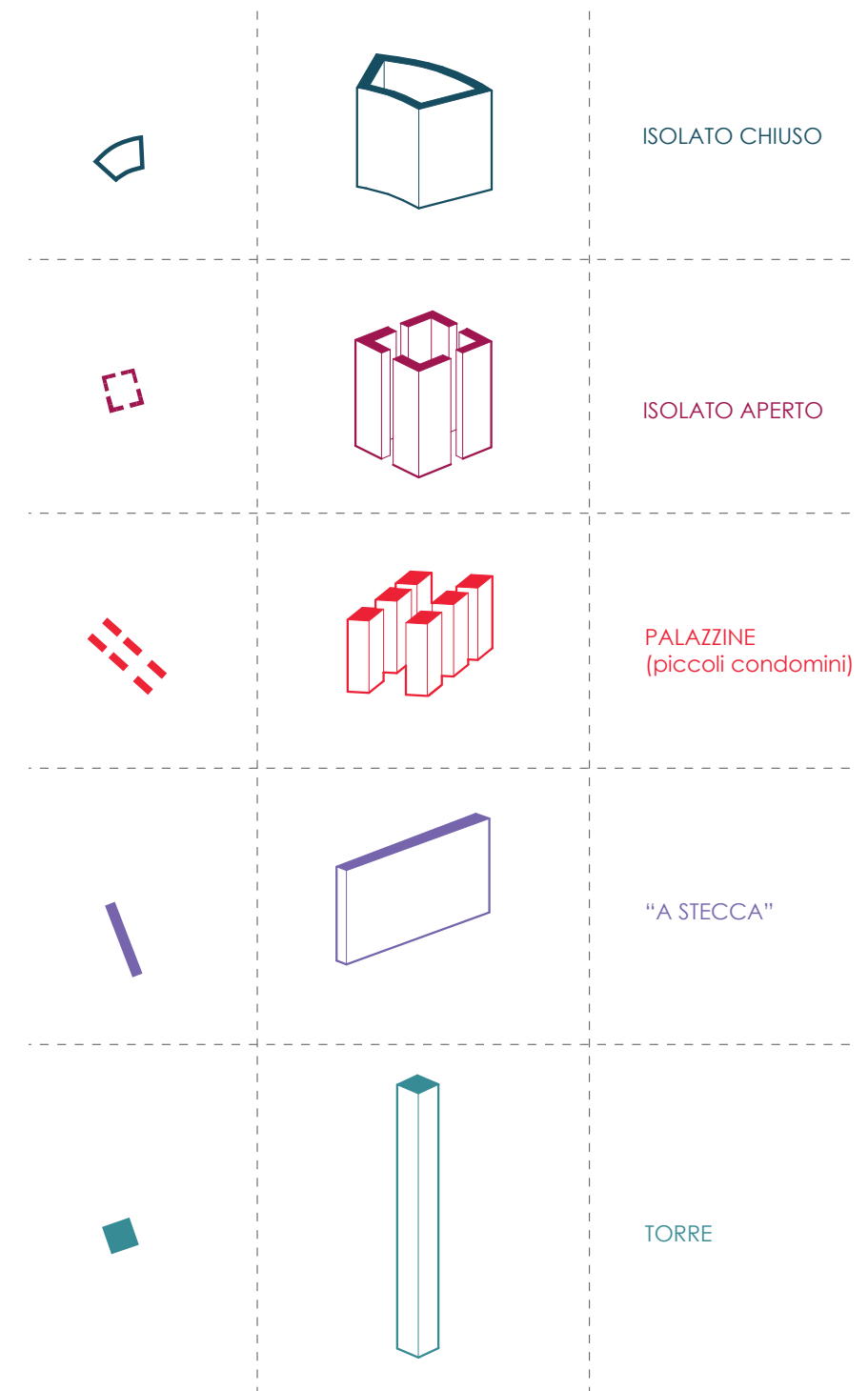


Analisi tipologica: Chamartin

		ISOLATO CHIUSO
		COMPLESSO RESIDENZIALE
		PALAZZINE (piccoli condomini)
		CASE A SCHIERA
		"A STECCA"
		CONDOMINIO



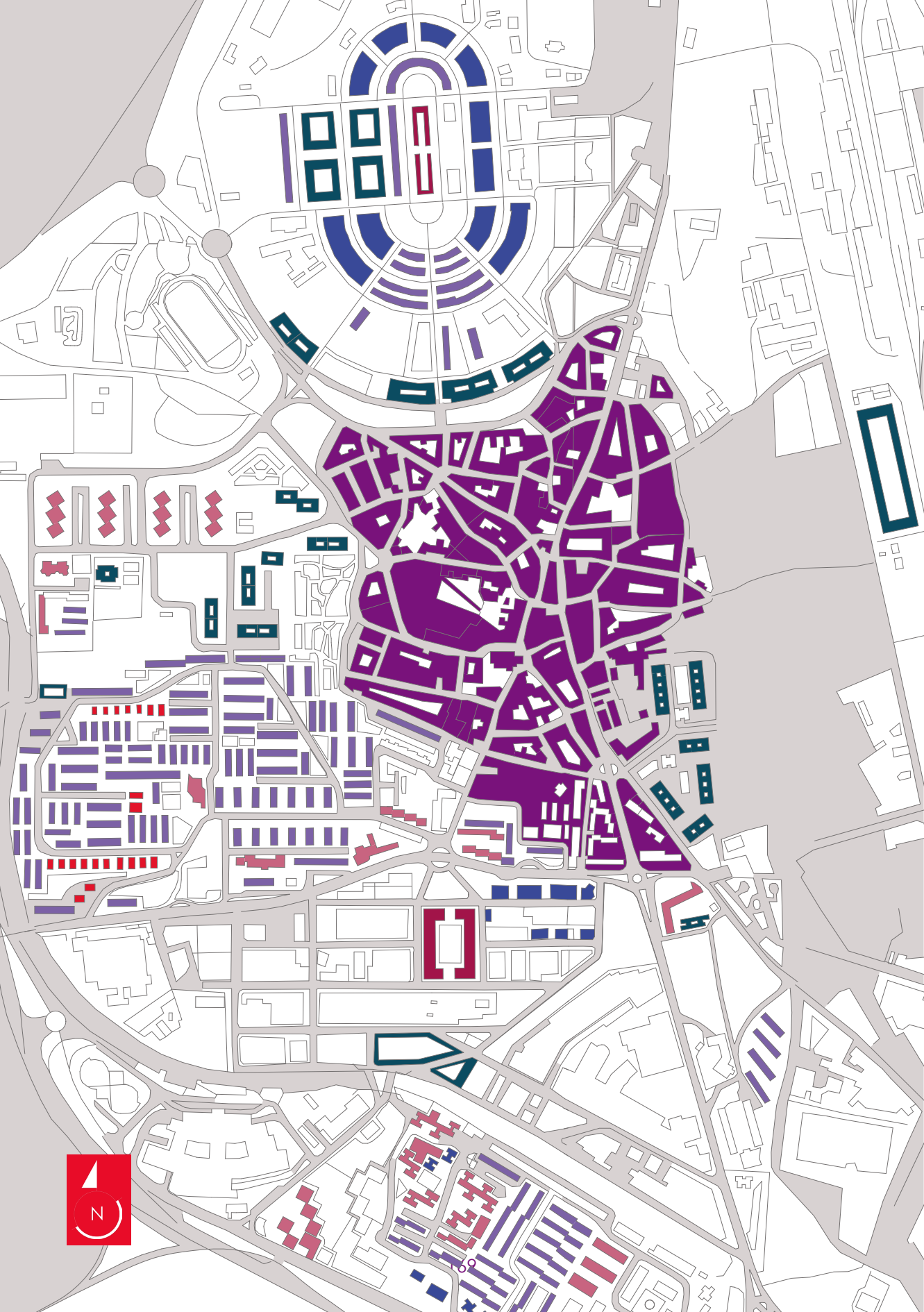
Analisi tipologica: Las Tablas





Analisi tipologica: Sanchinarro

		ISOLATO CHIUSO
		ISOLATO APERTO
		PALAZZINE (piccoli condomini)
		"A STECCA"
		MODULO ESAGONALE "ad alveare"

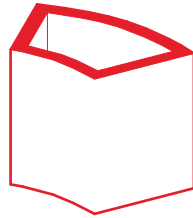


Analisi tipologica: Fuencarral

		ISOLATO CHIUSO
		COMPLESSO RESIDENZIALE
		"A STECCA"
		TESSUTO STORICO
		PALAZZINE (piccoli condomini)
		CONDOMINIO

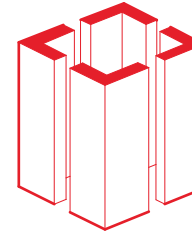
ISOLATO CHIUSO

Densità media-alta
Continuità urbana
Privacy interna
Spazi comuni: cortile interno
Protezione dal rumore
Ventilazione e illuminazione limitate all'interno



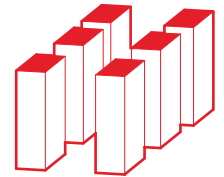
ISOLATO APERTO

Densità media-alta
Edificio residenziale in cui gli edifici non chiudono il perimetro del lotto, ma sono distaccati tra loro
Rottura della continuità urbana
Spazi comuni: cortile interno
Percorsi pedonali e spazi verdi interni



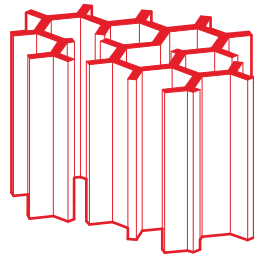
PALAZZINE (PICCOLI CONDOMINI)

Densità bassa-media
Edificio residenziale con un numero contenuto di unità abitative
Equilibrio tra densità e comfort abitativo
Spazi comuni interni limitati o spazi esterni comuni intorno
Alloggi con maggior possibilità di affacci su più lati



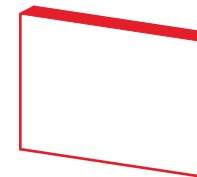
MODULO ESAGONALE "AD ALVEARE"

Densità media-alta
Aggregazione modulare di cellule abitative
Privacy interna
Spazi comuni: cortile interno
Alloggi orientati per esposizione solare ottimale



BLOCCO IN LINEA O "A STECCA"

Densità media
Blocco edilizio longitudinale
Disposto singolarmente, affacciato sulla strada o aggregato ad altri blocchi lineari
Corte, giardino sul retro
Alloggi con monoaffaccio o doppio affaccio



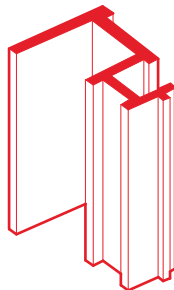
TORRE

Densità alta
Sviluppo verticale
Elevata altezza rispetto al contesto e una limitata superficie in pianta (risparmio suolo)
Organizzazione centralizzata, ascensori + corpo scala
Facciate libere: esposizione multipla, con massima esposizione alla luce naturale e ventilazione
Spazi verdi condominali ampi



COMPLESSO RESIDENZIALE

Densità media-alta
Unità architettonica autonoma o semi-autonoma
Accessi con percorsi interni
Servizi integrati e condivisi
Spazi comuni: cortili interni
Mix tipologico, varietà architettonica e sociale



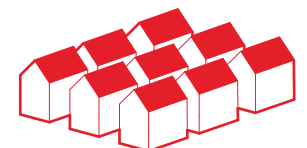
CONDOMINIO

Densità media-alta
Edificio residenziale multifamiliare composto da più unità immobiliari
Favorisce la coesione sociale
Solitamente il corpo scala è centrale
Spazi comuni: cortile condominiali
Ottimizzazione dell'uso del suolo urbano



CASE A SCHIERA

Densità bassa
Edifici unifamiliari affiancati con ingresso indipendente
Equilibrio tra privacy e vicinato
Occupazione del suolo maggiore rispetto alle tipologie che si sviluppano in verticale



2.13_Tipologie edilizie nel progetto

“*Che cos'è allora il tipo? Può essere definito molto semplicemente come un concetto che descrive un gruppo di oggetti caratterizzati dalla stessa struttura formale. [...] Il termine 'tipo' presenta meno l'immagine di una cosa da copiarsi o da imitarsi perfettamente, quanto l'idea di un elemento che deve servire esso stesso di regola al modello.*”

Rafael Moneo, On Typology, in «Oppositions», 1978

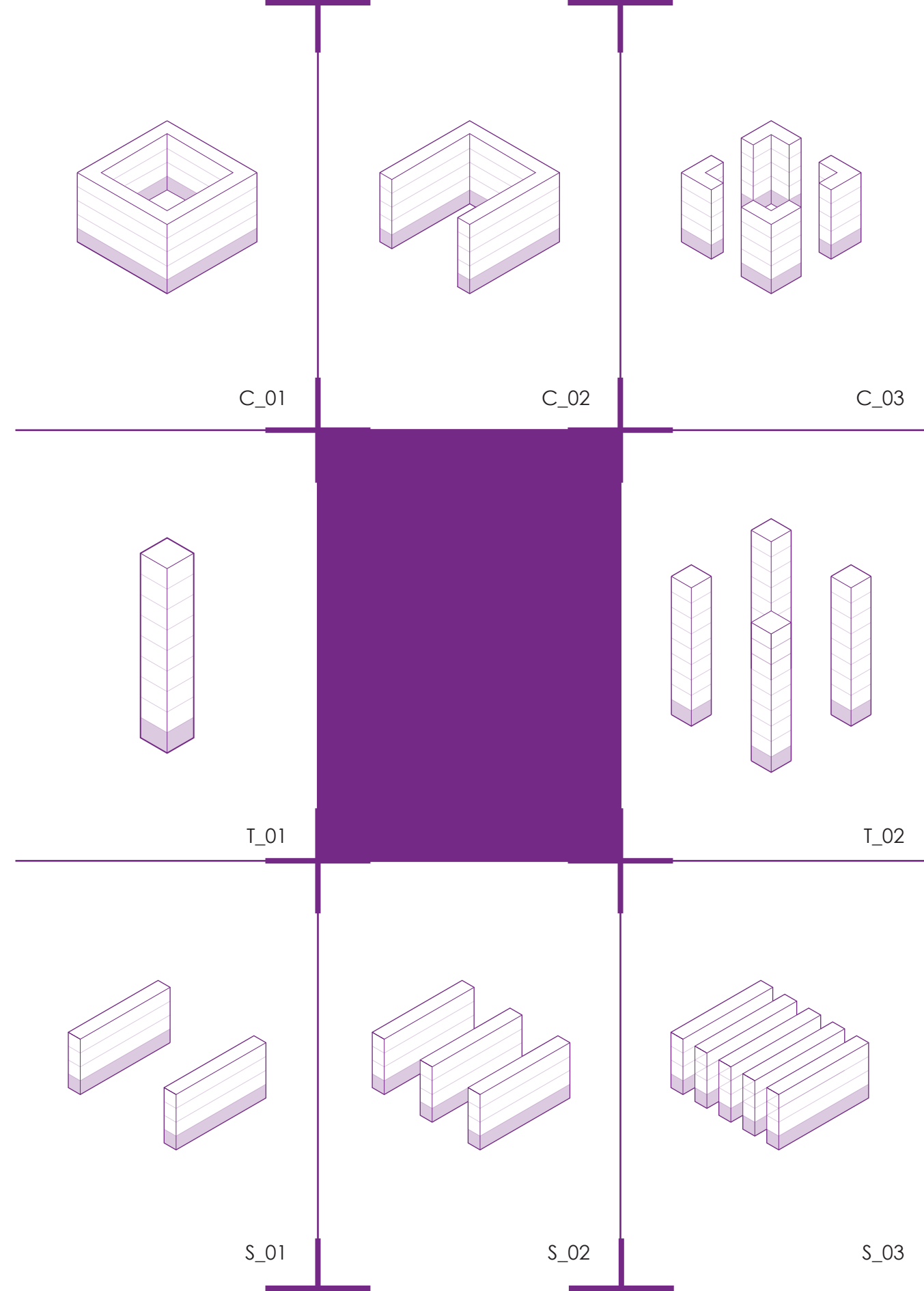
Partendo dall'analisi delle tipologie edilizie del contesto, sono state individuate quali sono le categorie di costruito urbano fortemente presenti nel territorio.

Edifici a corte

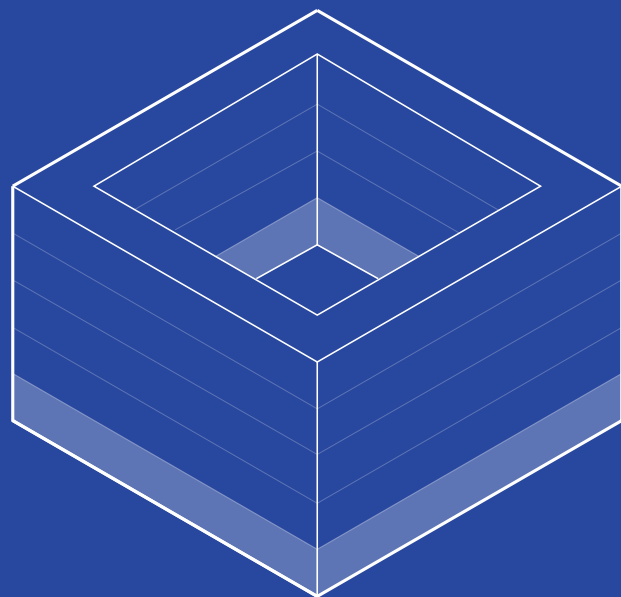
Edifici a torre

Edifici a stecca

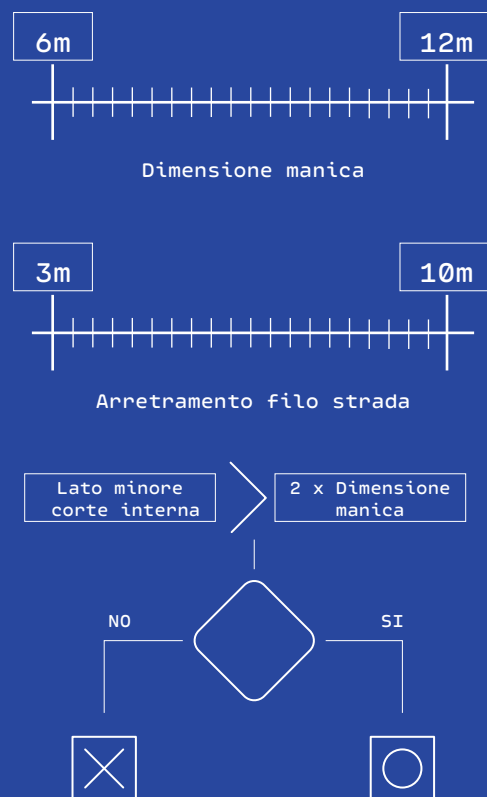
Successivamente sono state analizzate per ognuna di esse le regole geometriche che compongono queste tipologie per poterle tradurre in un linguaggio computazionale e derivare così di conseguenza i parametri che governano la loro formazione, la loro relazione con il territorio e con il proprio sedime di costruzione. Abbiamo così ottenuto un abaco di elementi edilizi che ci ha permesso di identificare al meglio per ogni lotto la tipologia edilizia adeguata e la sua costruzione per ottenere così un tessuto urbano coeso tra le varie parti del progetto e del contesto.



2.14_Edificio a Corte I

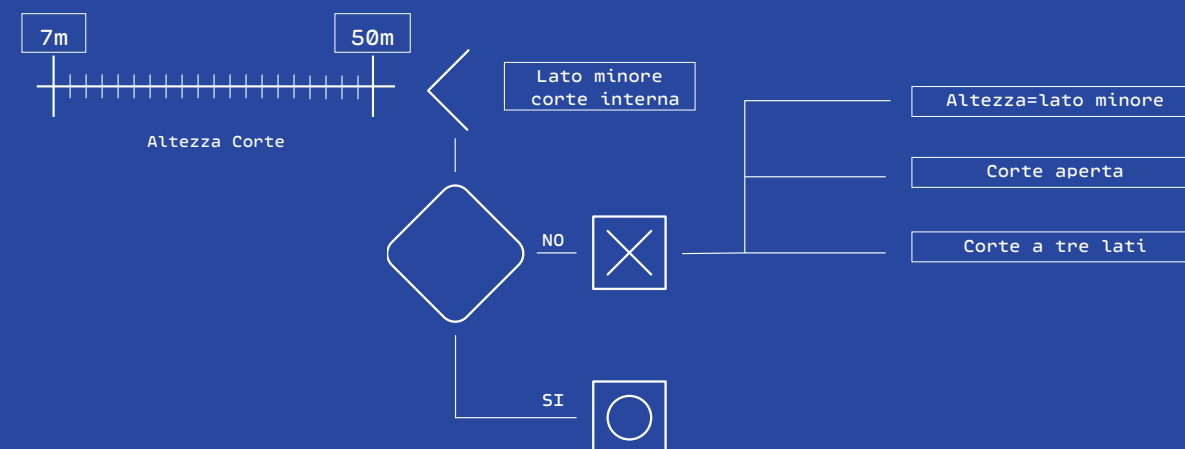


La tipologia dell'edificio a corte si genera a seconda della dimensione del lotto in cui è situata, i parametri che controllano il disegno in pianta dell'edificio sono la distanza dal confine e la dimensione della manica, inoltre è presente uno script che controlla che la dimensione del minore tra i lati interni della corte sia maggiore della doppia somma della dimensione della manica

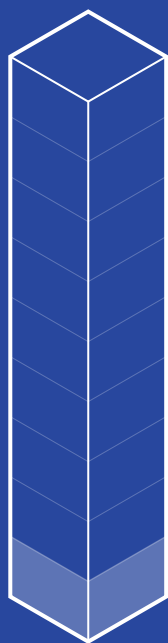


2.15_Edificio a Corte II

Un secondo script che regola l'altezza della corte interna interviene per modificarne anche la forma, se il parametro dell'altezza è superiore all'lunghezza del lato minore interno della corte, allora assume come altezza massima dell'intero edificio la lunghezza di questo lato. se per caso l'altezza così ottenuta è inferiore di un minimo del quartiere, allora un altro elemento del codice può modificare la morfologia del costruito ottenendo un edificio a corte aperta o con tre lati



2.16_Edificio a Torre



Gli edifici a torre sono generati in pianta attraverso i parametri che controllano la dimensione dei lati, in più è presente un parametro che controlla l'ubicazione e il numero di torri generate.

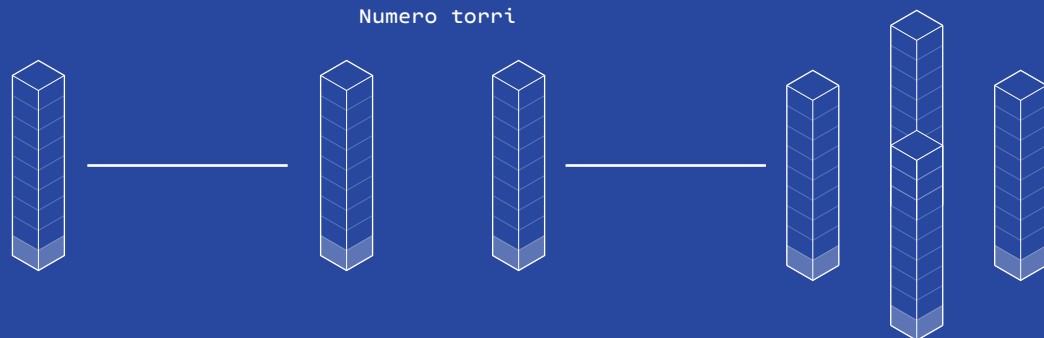


Lato torre

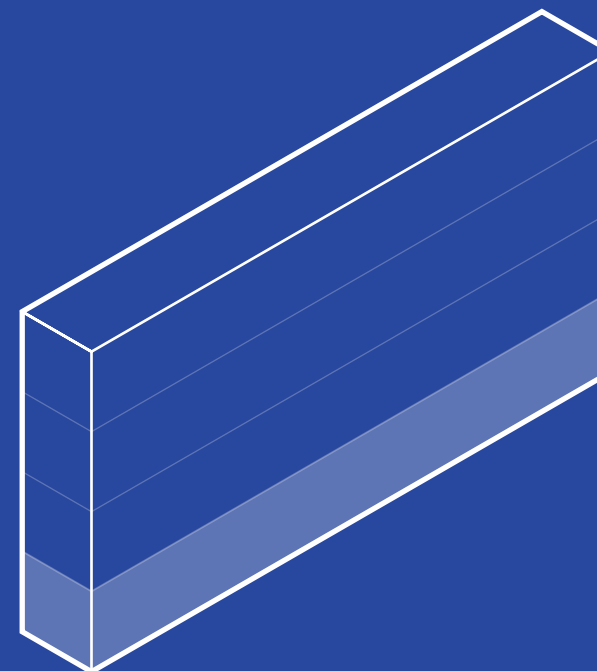


Altezza Torre

Numero torri



2.17_Edificio a Stecca



Gli edifici a Stecca invece sono generati in pianta dai parametri che controllano la dimensione in manica, l'orientamento e la distanza dal confine, in altezza gli edifici sono posizionanti in base al ribaltamento della altezza della stecca

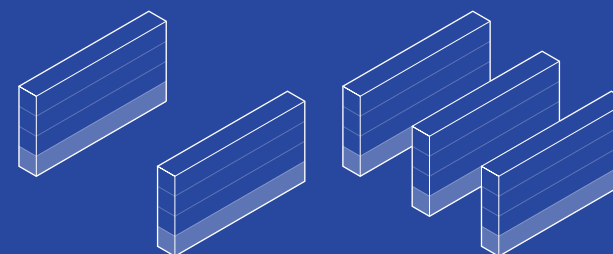


Dimensione manica

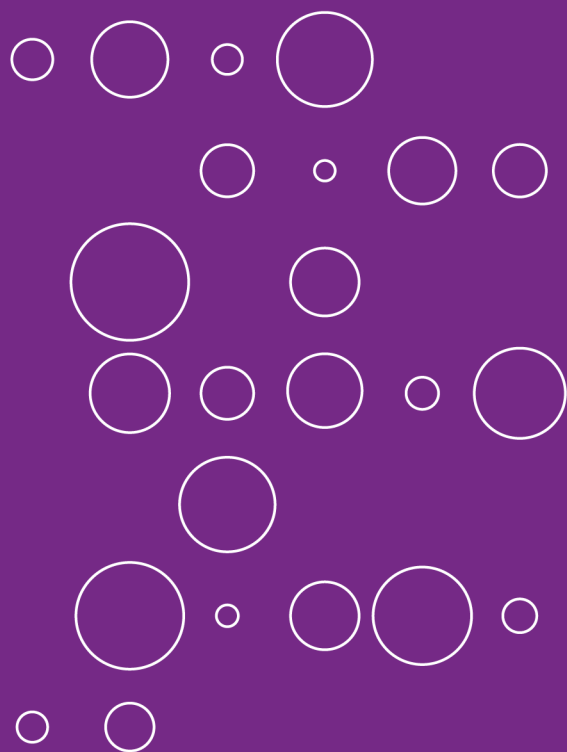


Arretramento filo strada

Numero stecca

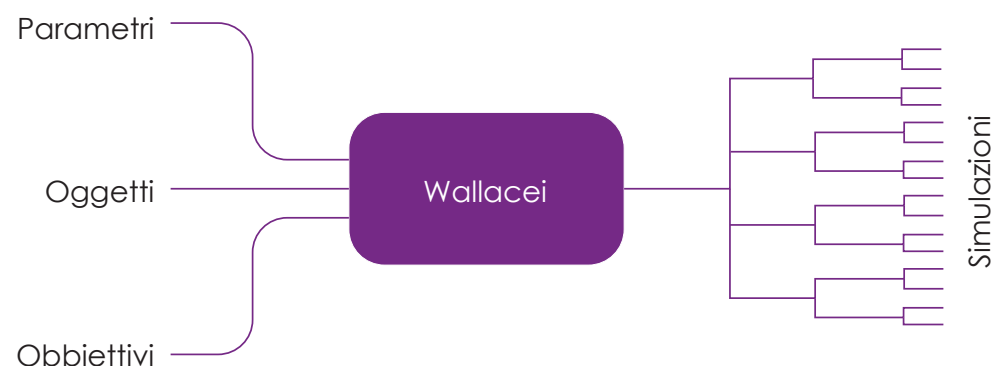


Altezza stecca



2.18_Simulazioni

Nel seguente capitolo si analizza come i dati fino ad ora ottenuti – area, tessuto stradale e tipologie edilizie – vengono utilizzati simultaneamente per ottenere un campione di simulazioni da cui il progettista può attingere per creare il proprio meta-masterplan. Il programma ha il compito di ibridare diversi dati parametrici in entrata per poter soddisfare al meglio le condizioni, che d'ora in avanti chiameremo obiettivi, e ottenere così la migliore combinazione di parametri per il progetto. Questo processo avviene grazie a Wallacei, un software di calcolo multifattoriale sviluppato all'interno dell'Architectural Association che permette, diversamente da altri calcolatori, di ottenere combinazioni di milioni di parametri tramite il suo algoritmo e cercare di ottimizzare le soluzioni per ognuno degli obiettivi contemporaneamente. Il codice associa ad ogni parametro l'oggetto che esso governa – parametro altezza: estrusione della pianta – in modo che per ogni simulazione riassoci questa corrispondenza tra parametro e oggetto per poter visualizzare il risultato finale di ogni prova.



Il codice governa gli oggetti del progetto attraverso i parametri; questi ultimi sono le variabili presenti nel progetto – dimensione manica, altezza edificio, dimensione lotto, ecc. –. L'algoritmo modifica ogni parametro per ottimizzare contemporaneamente gli obiettivi richiesti dall'utente, generando così una moltitudine di soluzioni: nel nostro caso abbiamo richiesto al software di generare 2000 iterazioni per ciascuno dei 9 quartieri e abbiamo ripetuto il processo in ognuno dei tre scenari. I primi parametri che il programma controlla comandano la costruzione della griglia ortogonale, aumentando o diminuendo la dimensione all'interno di un range. Questo permette al codice di adattarsi meglio alle richieste dell'utente in base agli obiettivi, essendo il tessuto urbano l'elemento di fondo della progettazione dove vengono successivamente sviluppati i tipi edilizi. L'algoritmo, inoltre, rimuove autonomamente gli isolati troppo piccoli o incompatibili con la costruzione dei nostri tipi edilizi, anche qui attraverso un parametro che Wallacei è in grado di modificare così da ottenere combinazioni diverse. Successivamente, i parametri editabili dal codice sono legati al disegno in pianta degli edifici; questi parametri, come visto nel capitolo precedente, agiscono direttamente sulla forma in pianta dell'edificio, influenzando il tessuto edilizio. Vengono gestiti anche i parametri riguardanti l'altezza del costruito: ognuno dei nove quartieri nei tre scenari ha uno specifico range in cui l'edificato può svilupparsi in relazione al contesto e allo scenario di riferimento.

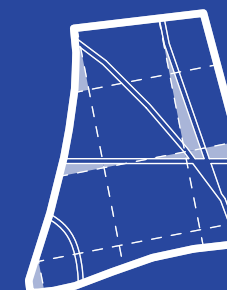
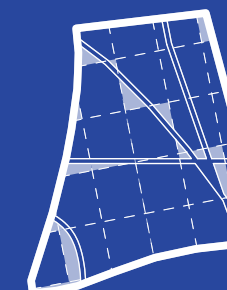
2.19_Parametri

Parametri Tessuto Urbano

Dimensione griglia

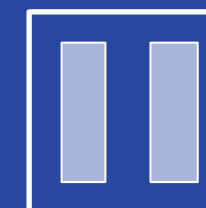
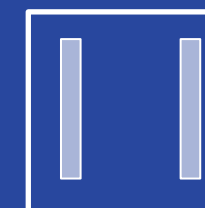


Parti non edificabili

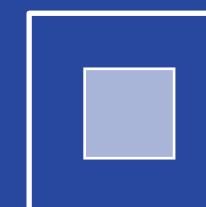
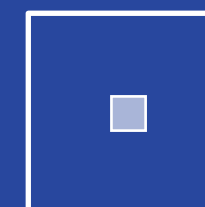


Parametri Edilizi

Dimensione manica



Dimensione lato torre



Altezza edificio



Numero elementi



Distanza filo strada



Gli obiettivi – nel software chiamati *Fitness Objectives* – rappresentano gli elementi decisionali del motore di calcolo dell'intera simulazione. Se i parametri definiscono cosa e come può cambiare il progetto, gli obiettivi definiscono invece perché una variazione è preferibile ad un'altra; in termini parametrici sono i valori numerici che il processore di calcolo tenterà di ottimizzare durante tutte le generazioni.

Wallacei, per osservare quanto una determinata combinazione di parametri – simulazione – raggiunge un obiettivo, calcola la differenza tra il valore stesso dell'obiettivo richiesto dall'utente e il valore ottenuto dall'iterazione: più la differenza è minima, più la simulazione è corretta. Questo deriva dal fatto che il programma è un minimizzatore: l'algoritmo cerca sempre di ridurre il più possibile, modificando i parametri, lo scarto tra gli obiettivi della generazione e quelli richiesti dal progettista.

Il valore aggiunto di Wallacei sta nella possibilità di eseguire un calcolo tra più obiettivi differenti, a differenza di altri applicativi, come Galapagos o Octopus, dove invece è solo possibile eseguire un calcolo lineare mono-obiettivo. In questo caso l'algoritmo non rielabora solo i parametri in funzione di un unico obiettivo ma, anzi, li mette in relazione con l'andamento degli altri obiettivi, cercando di ottenere soluzioni massimizzate per ognuno di essi. Il progettista deve essere in grado di fornire al programma i giusti obiettivi perché è tramite loro che può esprimere le proprie intenzioni compositive.

Va sottolineato che il codice dell'algoritmo non permette di lavorare in modo ottimizzato con una gamma di più di cinque obiettivi, perché lo spazio di soluzioni diventa così vasto e ramificato che il programma trova difficoltà a stabilire delle relazioni tra gli individui e gli obiettivi. Per questo motivo nel nostro lavoro si è optato per tre obiettivi:

Distribuzione delle altezze

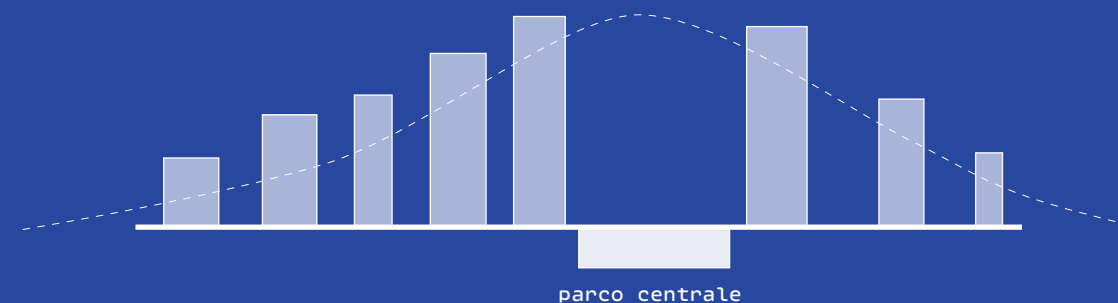
Indice di copertura

FAR

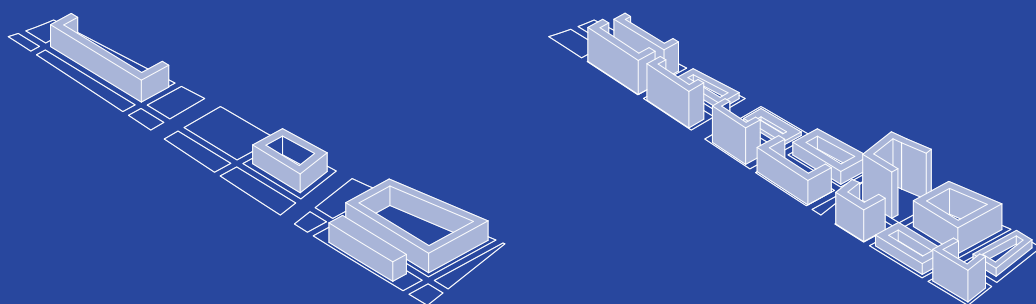
2.20_Distribuzione delle altezze



L'obiettivo di distribuzione delle altezze ha il compito di governare la morfologia urbana secondo la visione del progettista. Nel nostro caso, per ognuno dei tre scenari, la prospettiva ipotizzata era quella di una città che avesse un fulcro ed allontanandosi da esso l'altezza media dell'edificato diminuisse. Abbiamo identificato questo elemento nel lotto numero 9 vista la sua vicinanza al quartiere delle "quattro torri". Un secondo parametro che governa l'andamento dell'altezza è la distanza dal parco centrale, ottenendo costruzione più alte in prossimità di esso.



2.21_Indice di copertura



Bassa copertura

Alta copertura

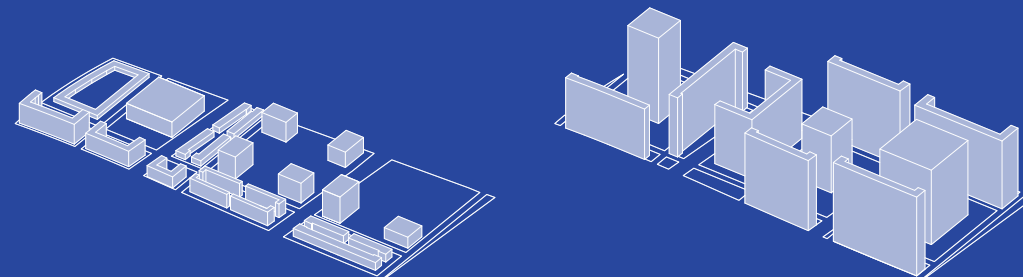
L'indice di copertura viene calcolato come il rapporto tra la superficie coperta e superficie fondiaria. Come stato detto nei capitoli precedenti, sono stati individuati dei valori relativi ad ogni scenario. Il codice interpreta per ogni scenario un obiettivo differente, espresso in percentuale -10% bassa densità, 80% alta densità- che è espressione diretta della visione della città

Indice Madrid Metropoli → 90%

Indice Madrid Casa dolce → 70%

Indice Madrid Polmone verde → 20%

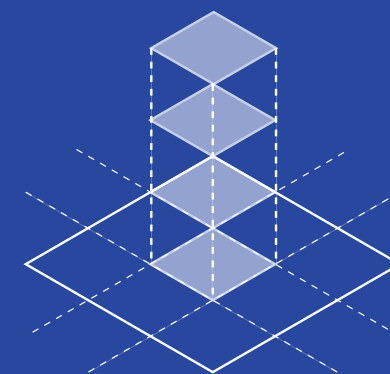
2.22_FAR



Bassa FAR

Alta FAR

Il FAR (Floor area ratio) è il rapporto tra la superficie lorda di pavimento, ossia la somma delle aree di tutti i piani di un edificio fratto la superficie fondiaria del lotto. Per ognuno dei tre scenari è stato individuato un valore del FAR, come analizzato precedentemente, che permette al progettista di percorrere la propria visione della città.



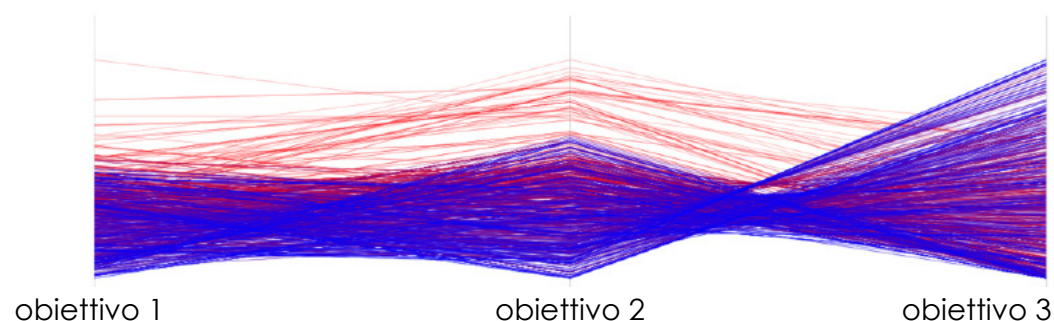
FAR Madrid Metropoli → 10

FAR Madrid Metropoli → 1.5

FAR Madrid Metropoli → 1.5

Il programma ha il compito di fornire un numero prestabilito di simulazioni, nel nostro lavoro è stato scelto come valore 2000 in modo da ottenere un campione variegato di soluzioni. Si ottengono così una varietà di combinazioni differenti del progetto, il compito successivo diventa quindi quello di filtrare questa moltitudine di informazioni per poter estrapolare la generazione migliore. Il software analizza le simulazioni attraverso il Parallel Coordinate Plot (PCP), una rappresentazione delle varie iterazioni in relazione ai vari obiettivi.

Il programma indica una valutazione – 0 migliore risultato, 1999 peggiore risultato – ad ogni individuo -2000 individui – per ognuno degli obiettivi, così facendo permette di poterli rappresentare in un grafico in cui nelle ordinate troviamo la valutazione ottenuta, mentre nelle ascisse l'obiettivo



Wallace interagisce con il progettista fornendogli alcuni elementi di screening come la possibilità di poter vedere quale sia la migliore simulazione su un determinato obiettivo o nella media dei tre, allo stesso tempo può fornire quali siano le iterazioni dove lo scarto tra le valutazioni degli obiettivi è minore. Un altro sistema utilizzato dal software è quello della creazione di famiglie di soluzioni; il programma, impostatogli un numero di famiglie, suddivide le simulazioni in famiglie di simulazioni simili e successivamente ne individua una rappresentativa del raggruppamento stesso. Nel nostro lavoro, per poter analizzare i risultati in modo da confrontarli per ognuno dei 9 lotti in ognuno dei 3 scenari, abbiamo individuato un campione costante di tipologie di ricerca tra le soluzioni, che chiameremo **Screening soggettivo** accompagnato da un campione proposto attraverso il **Clustering** del programma.

2.23_Screening soggettivo

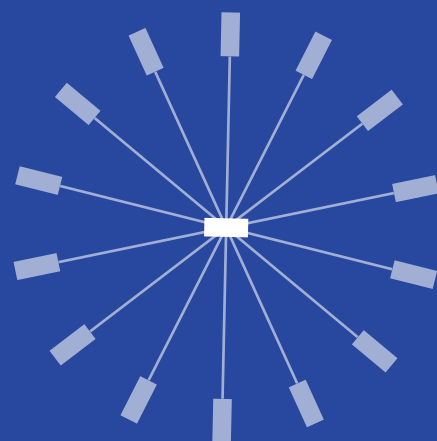
Il seguente campione di simulazioni è stato applicato in ognuno dei lotti con l'obiettivo è stato quello di identificare delle categorie di simulazioni standard. In alcuni casi è presente un suffisso alla denominazioni (_xxx) il quale indica la sua classificazione all'interno di tutta la popolazione di soluzioni

Etichetta	posizione
Migliore per media	0
Migliore per media_100	100
Migliore per media_200	200
Migliore per media_500	500
Differenza minima tra gli obiettivi	0
Differenza minima tra gli obiettivi_100	100
Differenza minima tra gli obiettivi_200	200
Differenza minima tra gli obiettivi_500	500
Migliore obiettivo 1	0
Migliore obiettivo 2	0
Migliore obiettivo 3	0
Peggior per media	1999
Peggior differenza minima obiettivi	1999
Peggior obiettivo 1	1999
Peggior obiettivo 2	1999
Peggior obiettivo 3	1999

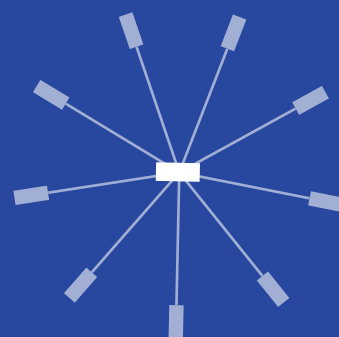
Sono stati inseriti anche dei risultati che il software considera peggiori, questi ultimi non sono stati presi in considerazione nella costruzione del progetto finale, ma sono serviti per comprendere al meglio come lavorasse l'algoritmo e specialmente se lavorasse nel modo corretto

2.24_Clustering

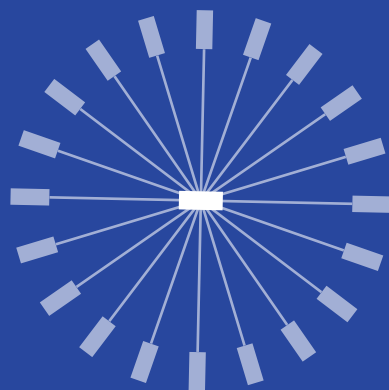
Il programma classifica le simulazioni in un numero di famiglie prestabilito, nel nostro lavoro questo numero è fissato a 3, esattamente come il numero di obiettivi, così è in grado di generare una famiglia di soluzioni che sia il più vicino possibile ad un determinato obiettivo, dopodiché l'algoritmo identifica una soluzione rappresentativa -media- per ognuna delle famiglie, che vengono aggiunte alle soluzioni dello screening obiettivo



Cluster obiettivo 1

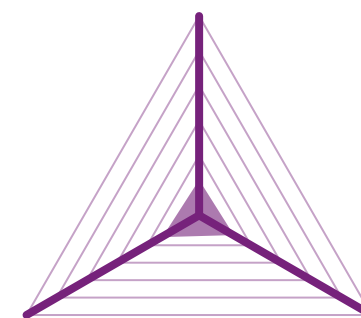


Cluster obiettivo 2

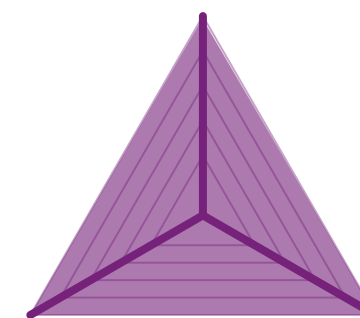


Cluster obiettivo 3

Nelle pagine successive si illustra le soluzioni ricavate dall'algoritmo riportando anche il posizionamento della simulazione per ognuno dei tre obiettivi, e vengono confrontate con un campione ristretto delle simulazioni tra quelle descritte precedentemente. Ognuna delle simulazioni è accompagnata da un grafico radar inverso, ossia il risultato è migliore quando l'area colorata è minore.



Ottimo posizionamento



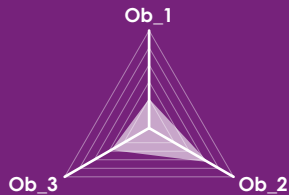
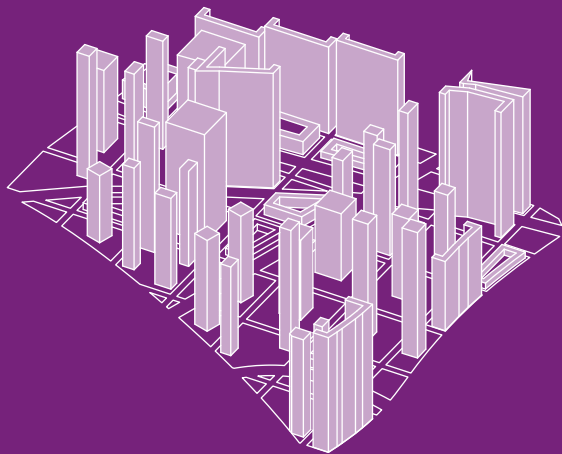
Pessimo posizionamento

La figura del progettista diventa preminente nella gestione e relazione tra i singoli quartieri e il contesto; l'articolazione in più lotti ha permesso una maggiore flessibilità gestionale permettendo di correggere più facilmente eventuali errori di relazione tra gli spazi; Non si tratta quindi di una selezione basata solo su un punteggio matematico del software ma piuttosto di una scelta ragionata tra le proposte che l'algoritmo ci ha fornito. È proprio in questo passaggio che risiede la nostra volontà di considerare lo strumento parametrico come un medium dell'architettura e non un totalizzante di essa.

Vengono indicati successivamente con “*” i lotti che sono stati scelti dal progettista anche se non seguivano la scelta matematicamente più corretta del programma.

Lotto 1 - Città metropolitana

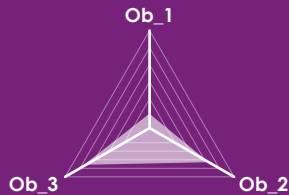
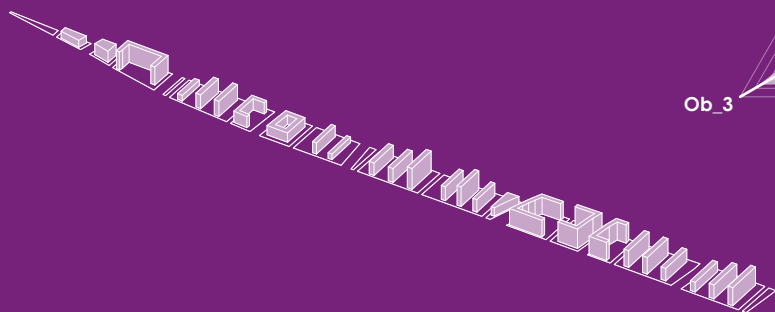
Migliore per media
L1.87_17



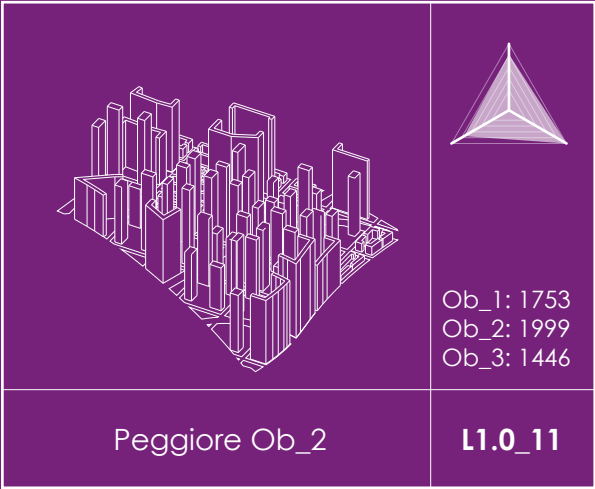
Obiettivo_1: 248
Obiettivo_2: 1541
Obiettivo_3: 411

Lotto 2 - Città metropolitana

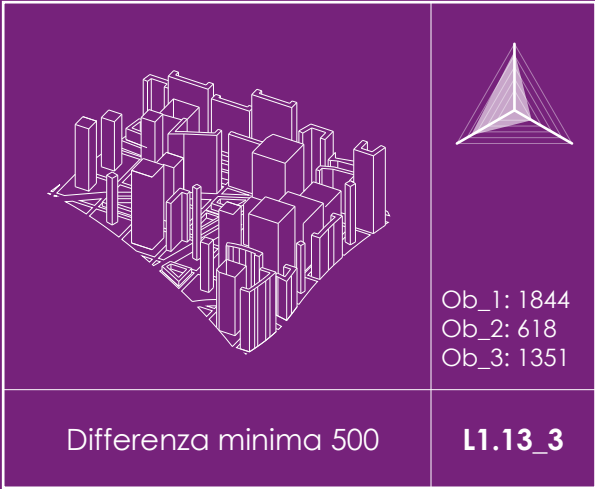
Migliore per media
L2.63_3



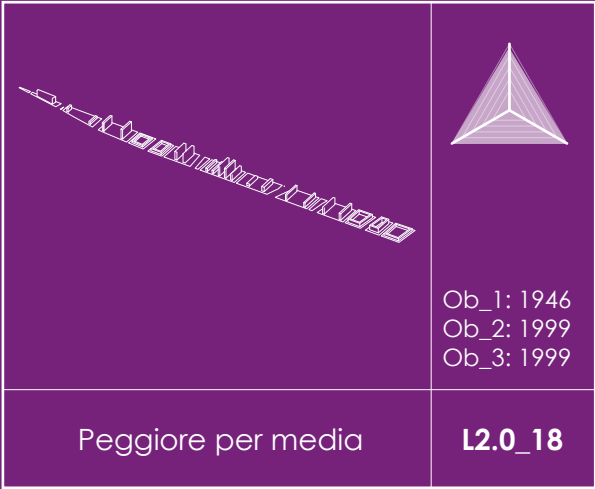
Obiettivo_1: 108
Obiettivo_2: 1684
Obiettivo_3: 1664



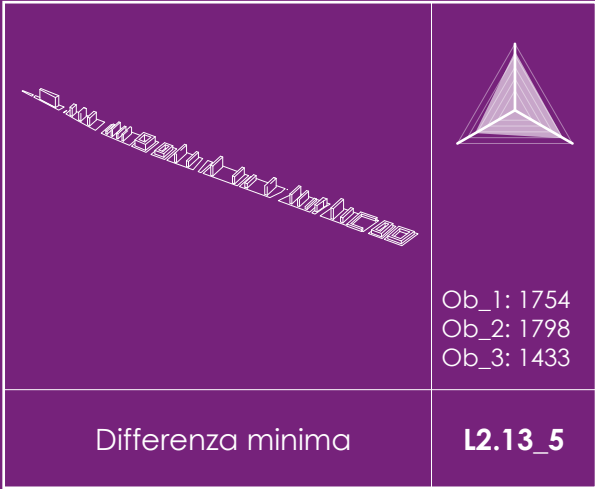
Ob_1: 1753
Ob_2: 1999
Ob_3: 1446



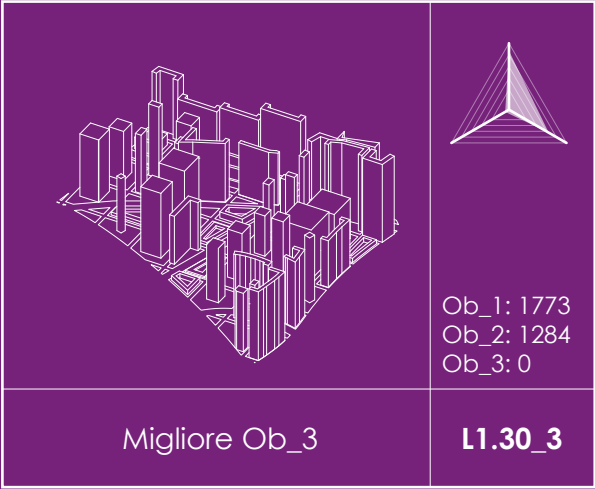
Ob_1: 1844
Ob_2: 618
Ob_3: 1351



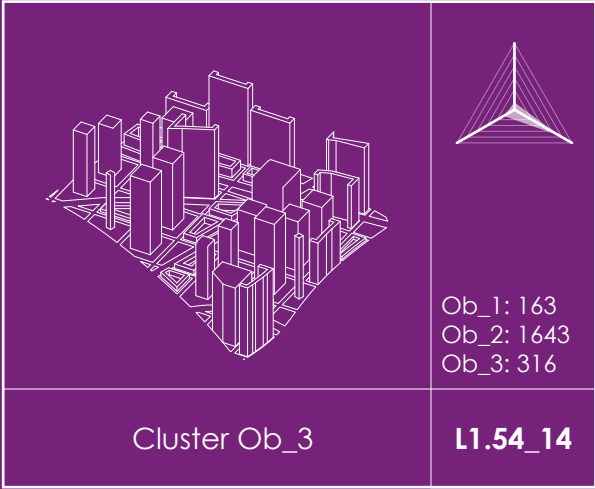
Ob_1: 1946
Ob_2: 1999
Ob_3: 1999



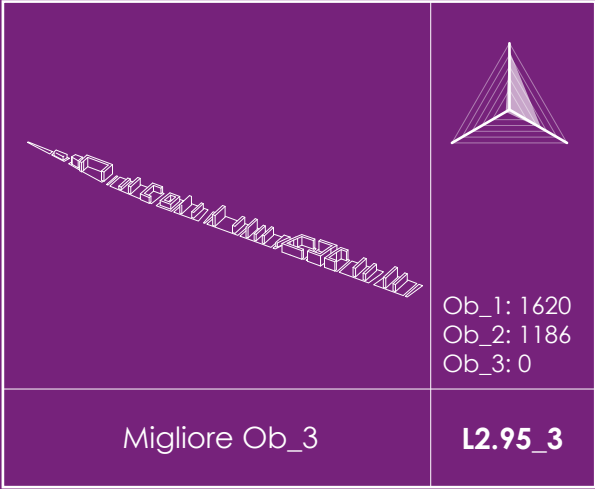
Ob_1: 1754
Ob_2: 1798
Ob_3: 1433



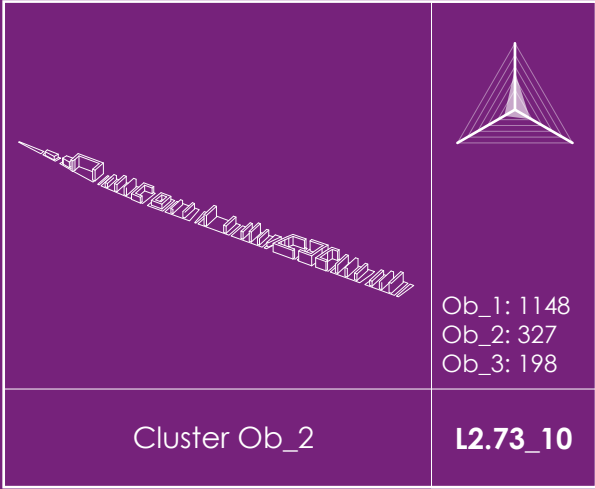
Ob_1: 1773
Ob_2: 1284
Ob_3: 0



Ob_1: 163
Ob_2: 1643
Ob_3: 316



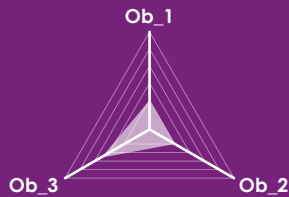
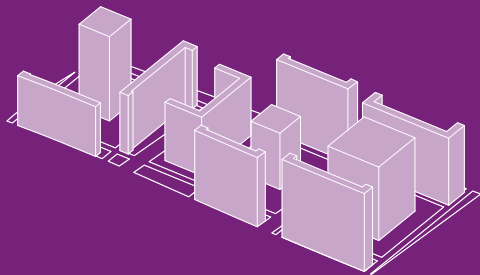
Ob_1: 1620
Ob_2: 1186
Ob_3: 0



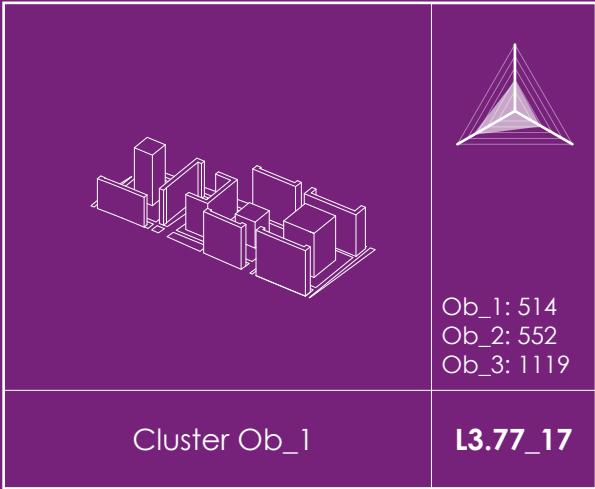
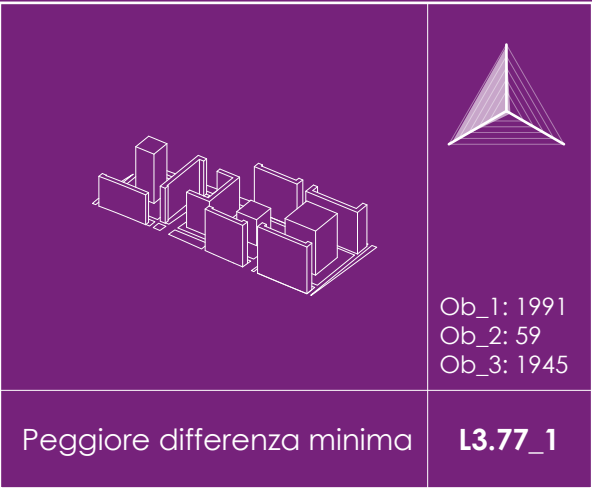
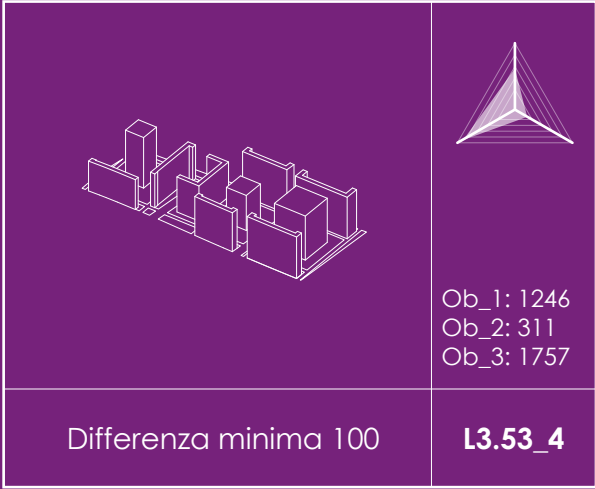
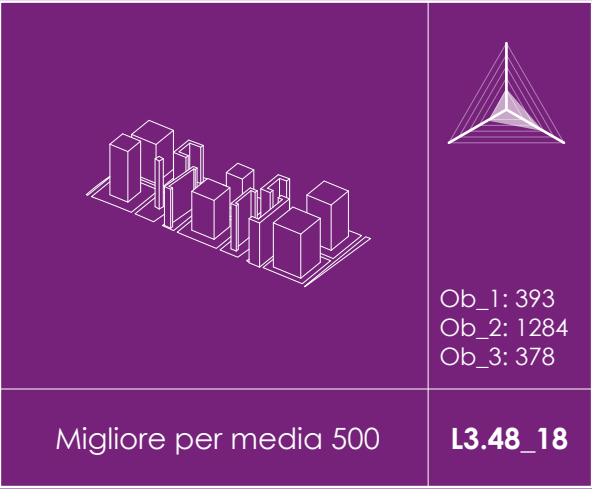
Ob_1: 1148
Ob_2: 327
Ob_3: 198

Lotto 3 - Città metropolitana

Migliore per media
L3.96_15

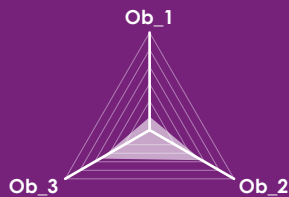
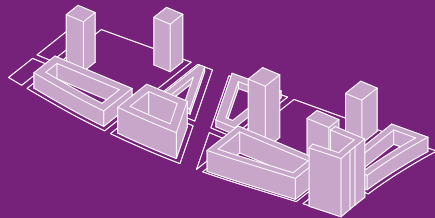


Obiettivo_1: 259
Obiettivo_2: 579
Obiettivo_3: 1077

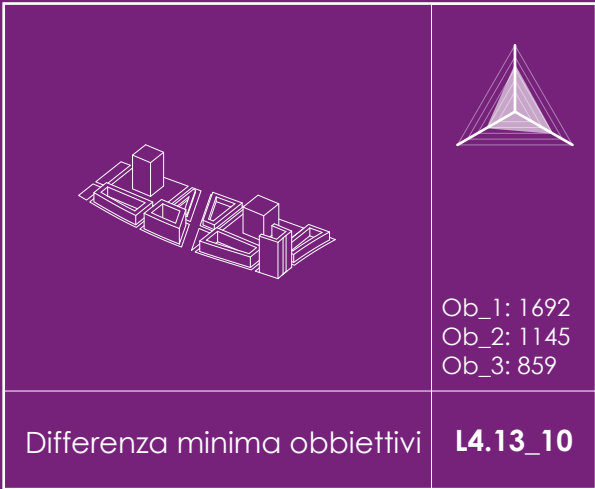
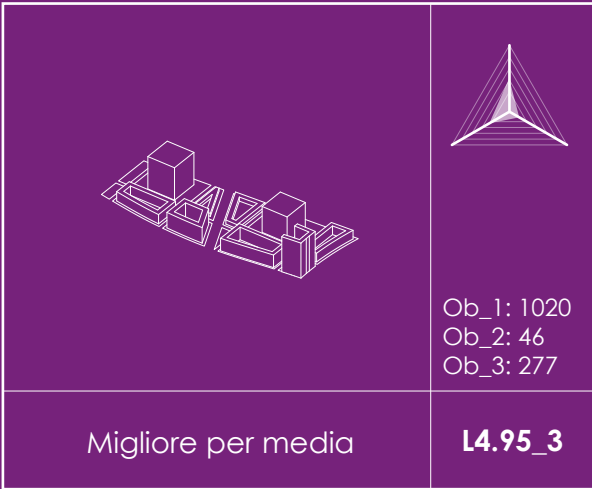
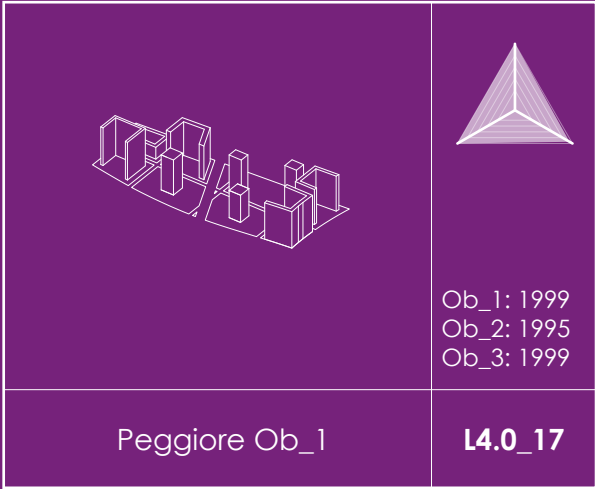
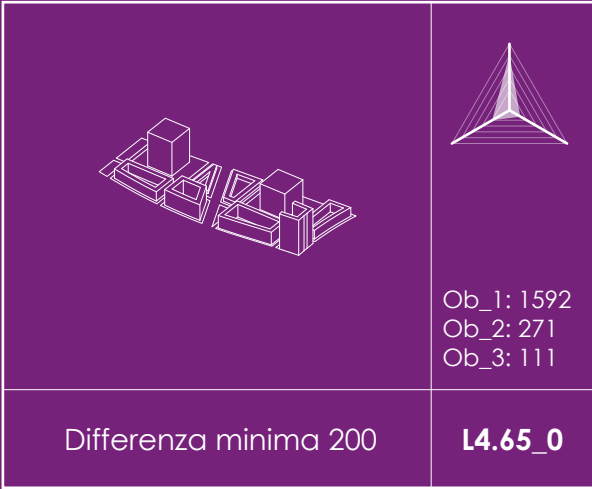


Lotto 4 - Città metropolitana

Cluster Obiettivo 1*
L4.95_10

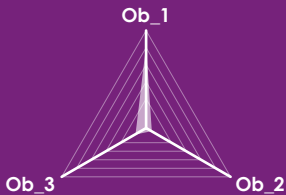
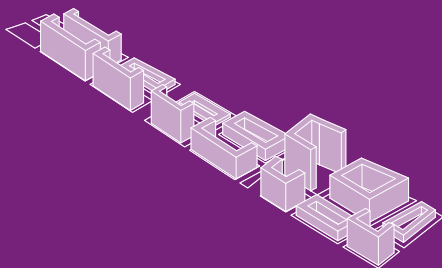


Obiettivo_1: 109
Obiettivo_2: 1226
Obiettivo_3: 1115



Lotto 5 - Città metropolitana

Migliore obbiettivo 2 *
L5.84_1



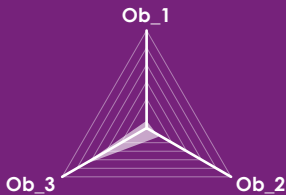
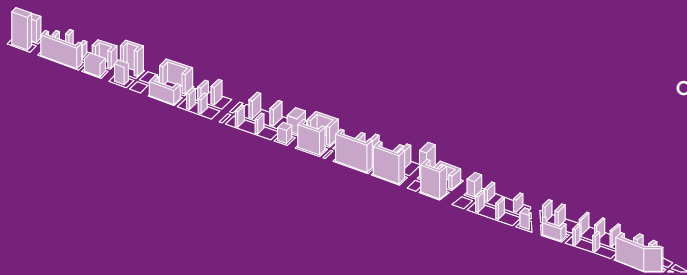
Obiettivo_1: 1590
Obiettivo_2: 0
Obiettivo_3: 6

	Ob_1: 1197 Ob_2: 753 Ob_3: 516
Migliore per media 500	L5.43_15
	Ob_1: 1973 Ob_2: 1998 Ob_3: 1955
Peggior per media	L5.0_12

	Ob_1: 1494 Ob_2: 1984 Ob_3: 1998
Peggior Ob_3	L5.2_15
	Ob_1: 2 Ob_2: 1665 Ob_3: 1665
Cluster Ob_1	L5.99_3

Lotto 6 - Città metropolitana

Migliore per media
L6.87_14



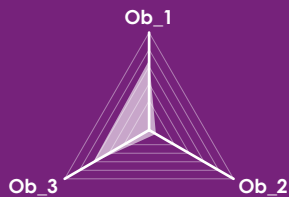
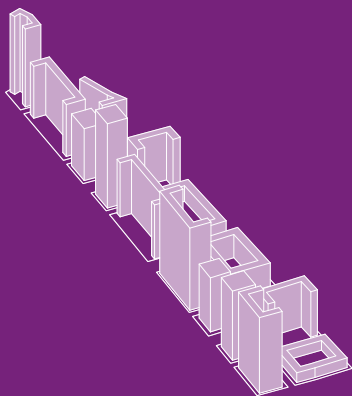
Obiettivo_1: 35
Obiettivo_2: 114
Obiettivo_3: 1271

	Ob_1: 1994 Ob_2: 1996 Ob_3: 1448
Peggior per media	L6.0_11
	Ob_1: 1692 Ob_2: 1849 Ob_3: 1773
Differenza minima	L6.6_8

	Ob_1: 0 Ob_2: 470 Ob_3: 1300
Migliore Ob_1	L6.99_4
	Ob_1: 930 Ob_2: 160 Ob_3: 389
Cluster Ob_2	L6.96_18

Lotto 7 - Città metropolitana

Migliore obiettivo 2 *
L7.94_03



Obiettivo_1: 1680
Obiettivo_2: 0
Obiettivo_3: 1429

Ob_1: 981
Ob_2: 1609
Ob_3: 1720

Differenza minima 100**L7.8_10**

Ob_1: 1456
Ob_2: 1160
Ob_3: 0

Mibliore Ob_3**L7.9_7**

Ob_1: 0
Ob_2: 1808
Ob_3: 1803

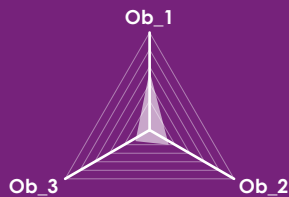
Peggior differenza minima**L7.96_2**

Ob_1: 921
Ob_2: 554
Ob_3: 316

Cluster Ob_1**L7.43_17**

Lotto 8 - Città metropolitana

Migliore per media
L8.97_18



Obiettivo_1: 1189
Obiettivo_2: 407
Obiettivo_3: 164

Ob_1: 1999
Ob_2: 1973
Ob_3: 1958

Peggior Ob_1**L8.0_1**

Ob_1: 1187
Ob_2: 1521
Ob_3: 845

Differenza minima 100**L8.12_16**

Ob_1: 515
Ob_2: 1628
Ob_3: 377

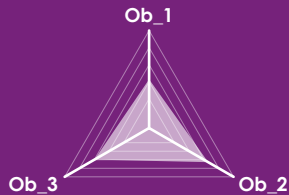
Cluster Ob_3**L8.49_5**

Ob_1: 0
Ob_2: 1161
Ob_3: 862

Cluster Ob_1**L8.96_17**

Lotto 9 - Città metropolitana

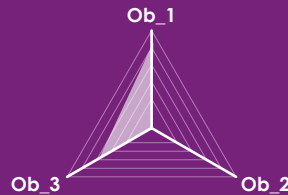
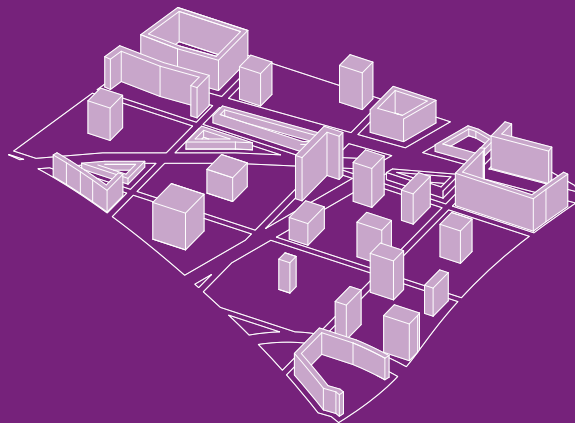
Differenza minima tra 100 *
L9.20_6



Obiettivo_1: 862
Obiettivo_2: 1304
Obiettivo_3: 1493

Lotto 1 - Casa dolce casa

Migliore obiettivo 2 *
L1.36_5



Obiettivo_1: 1617
Obiettivo_2: 0
Obiettivo_3: 1012

Ob_1: 813
Ob_2: 401
Ob_3: 299

Migliore per media

L9.73_10

Ob_1: 1983
Ob_2: 1140
Ob_3: 1997

Peggior Ob_3

L9.3_15

Ob_1: 968
Ob_2: 1067
Ob_3: 0

Migliore Ob_3

L1.48_1

Ob_1: 1296
Ob_2: 1995
Ob_3: 1995

Peggior per media

L1.4_0

Ob_1: 1310
Ob_2: 250
Ob_3: 900

Cluster Ob_2

L9.75_15

Ob_1: 1614
Ob_2: 891
Ob_3: 948

Differenza minima 500

L9.8_13

Ob_1: 0
Ob_2: 831
Ob_3: 354

Migliore per media

L1.95_14

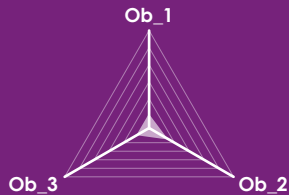
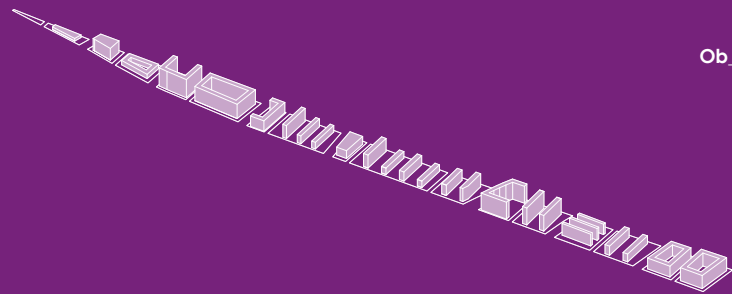
Ob_1: 1477
Ob_2: 87
Ob_3: 1563

Cluster Ob_3

L1.61_17

Lotto 2 - Casa dolce casa

Migliore per media
L2.99_17



Obiettivo_1: 90
Obiettivo_2: 205
Obiettivo_3: 94

Differenza minima	L2.74_14

Ob_1: 288
Ob_2: 580
Ob_3: 0

Peggior Ob_1	L2.0_1

Ob_1: 1999
Ob_2: 1982
Ob_3: 1986

Migliore media 200	L2.68_7

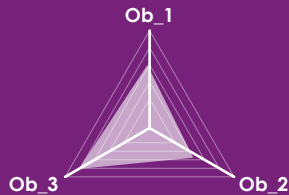
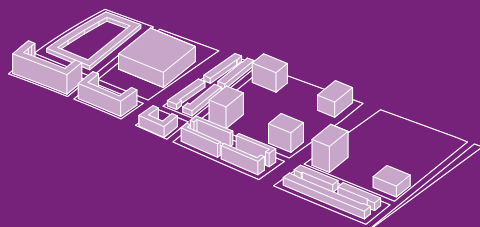
Ob_1: 201
Ob_2: 705
Ob_3: 681

Cluster Ob_1	L2.98_18

Ob_1: 16
Ob_2: 35
Ob_3: 1598

Lotto 3 - Casa dolce casa

Differenza minima 500*
L3.15_10



Obiettivo_1: 1629
Obiettivo_2: 1163
Obiettivo_3: 1809

Cluster Ob_2	L3.85_14

Ob_1: 1554
Ob_2: 284
Ob_3: 539

Peggior per media	L3.0_7

Ob_1: 1966
Ob_2: 1998
Ob_3: 1988

Peggior Ob_1	L3.26_18

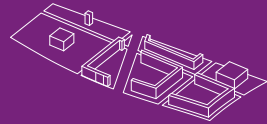
Ob_1: 1967
Ob_2: 1620
Ob_3: 259

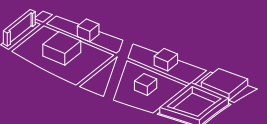
Migliore per media	L3.96_16

Ob_1: 138
Ob_2: 55
Ob_3: 937

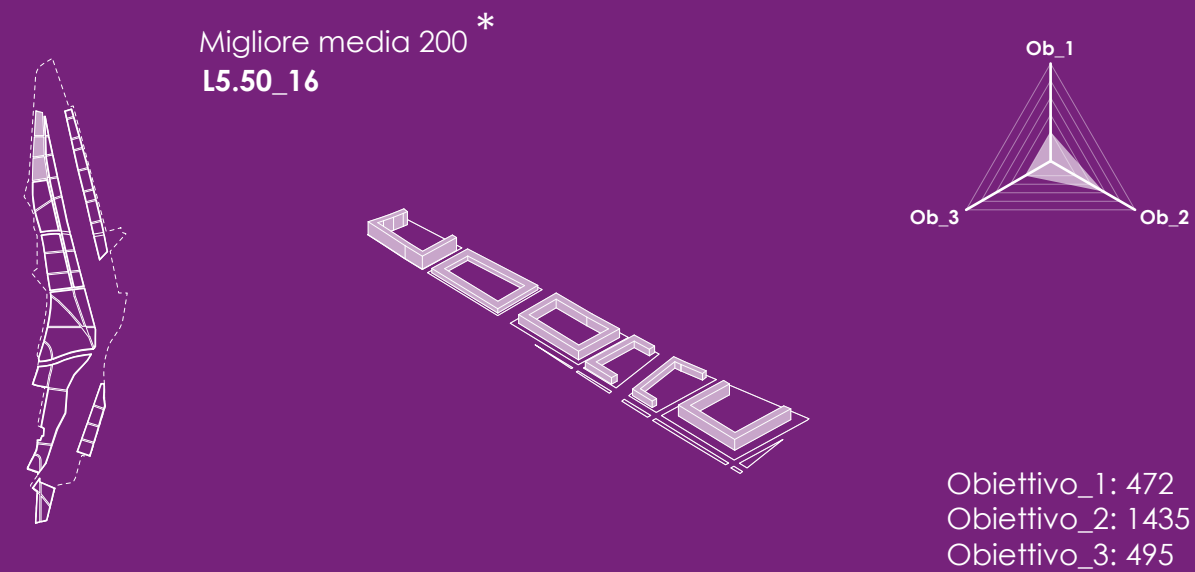
Lotto 4 -Casa dolce casa

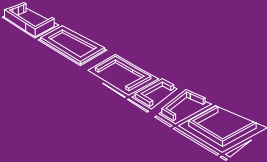
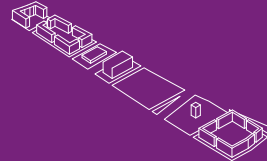


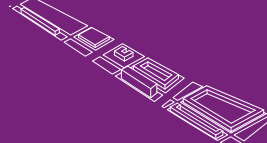
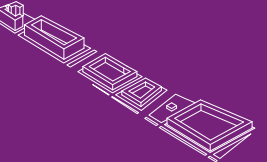
	 Ob_1: 1916 Ob_2: 1999 Ob_3: 1997
Peggior per media	L4.0_18
	 Ob_1: 706 Ob_2: 1121 Ob_3: 1248
Differenza minima 500	L4.20_18

	 Ob_1: 1137 Ob_2: 0 Ob_3: 1808
Migliore Ob_2	L4.94_1
	 Ob_1: 724 Ob_2: 794 Ob_3: 804
Cluster Ob_1	L4.50_17

Lotto 5 - Casa dolce casa

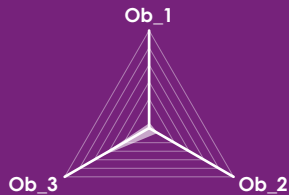
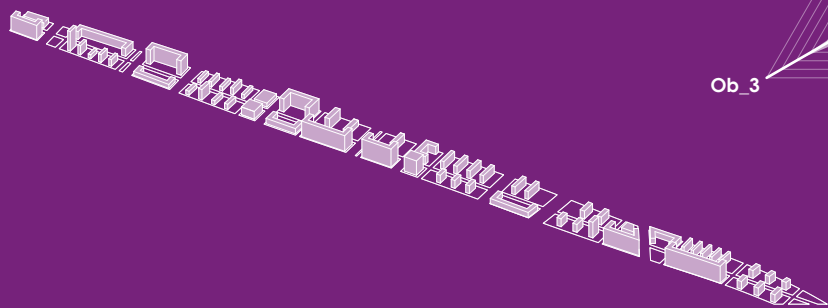


	 Ob_1: 0 Ob_2: 1946 Ob_3: 1845
Migliore Ob_1	L5.84_1
	 Ob_1: 1512 Ob_2: 1995 Ob_3: 1999
Peggior per media	L5.0_3

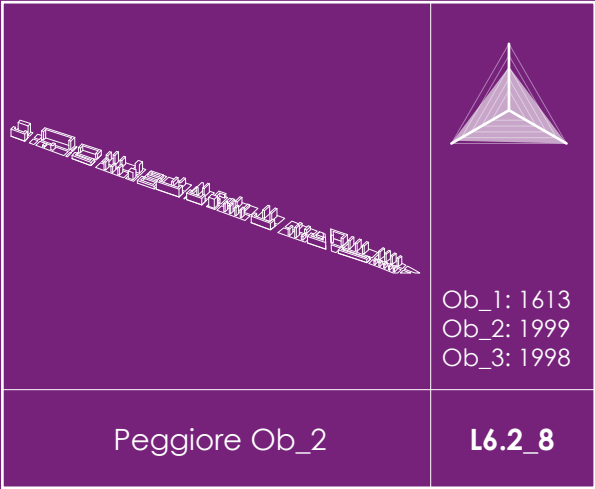
	 Ob_1: 1352 Ob_2: 529 Ob_3: 264
Cluster Ob_3	L5.32_12
	 Ob_1: 607 Ob_2: 1205 Ob_3: 1396
Differenza minima 100	L5.65_10

Lotto 6 - Casa dolce casa

Migliore per media
L6.96_4



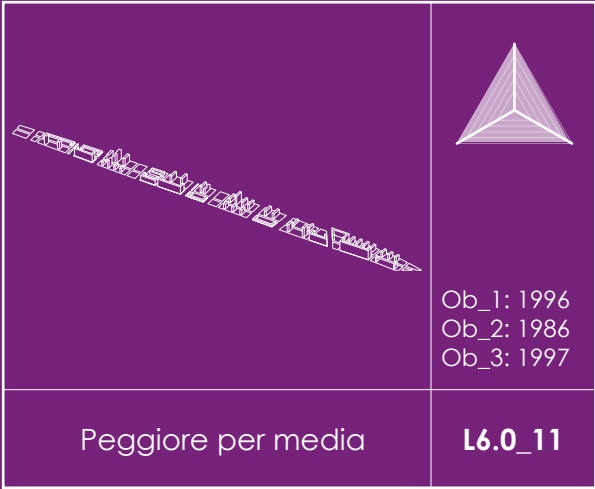
Obiettivo_1: 0
Obiettivo_2: 81
Obiettivo_3: 1395



Ob_1: 1613
Ob_2: 1999
Ob_3: 1998

Peggior Ob_2

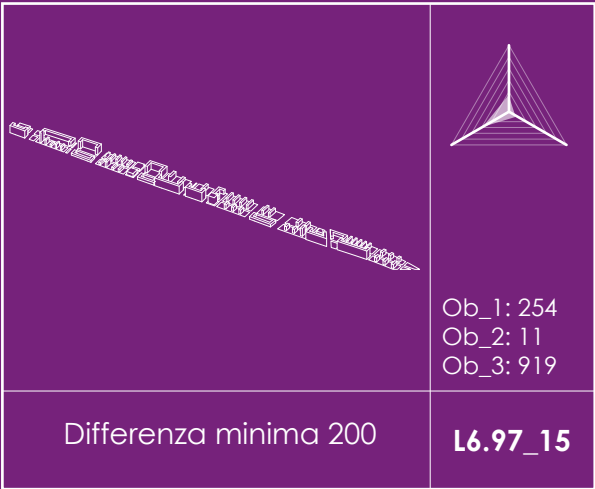
L6.2_8



Ob_1: 1996
Ob_2: 1986
Ob_3: 1997

Peggior per media

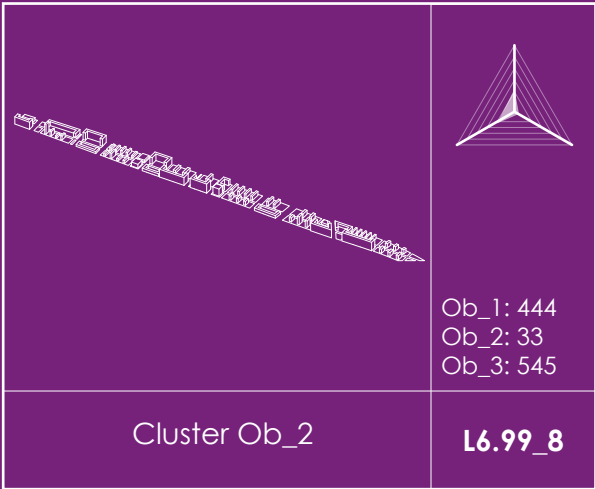
L6.0_11



Ob_1: 254
Ob_2: 11
Ob_3: 919

Differenza minima 200

L6.97_15



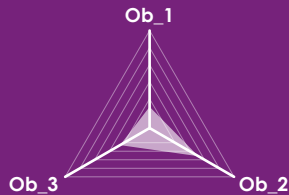
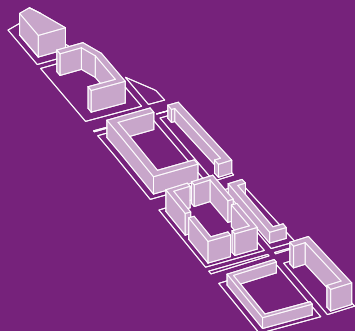
Ob_1: 444
Ob_2: 33
Ob_3: 545

Cluster Ob_2

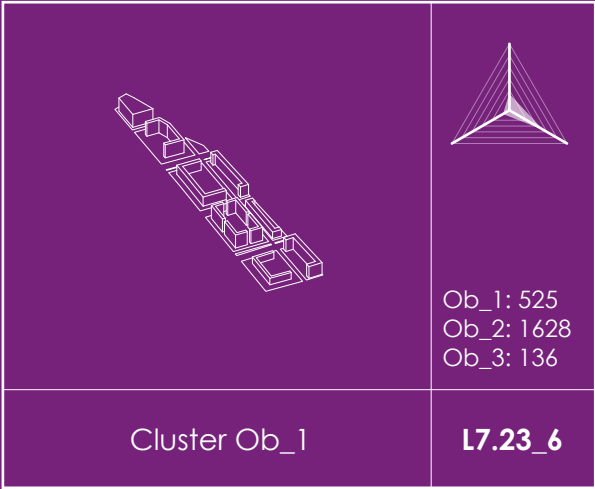
L6.99_8

Lotto 7 - Casa dolce casa

Migliore per media 200*
L7.83_19



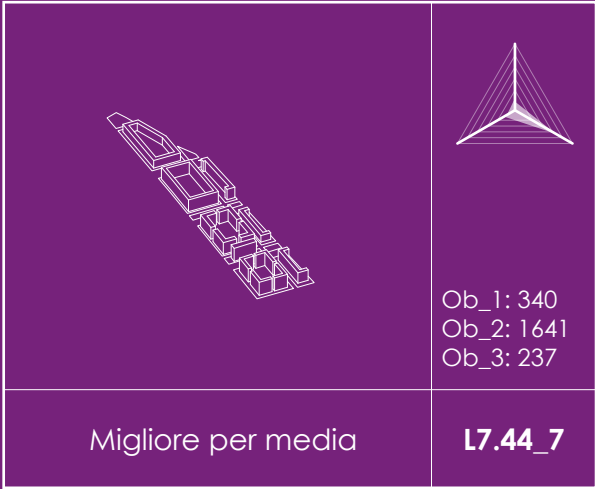
Obiettivo_1: 576
Obiettivo_2: 1306
Obiettivo_3: 520



Ob_1: 525
Ob_2: 1628
Ob_3: 136

Cluster Ob_1

L7.23_6



Ob_1: 340
Ob_2: 1641
Ob_3: 237

Migliore per media

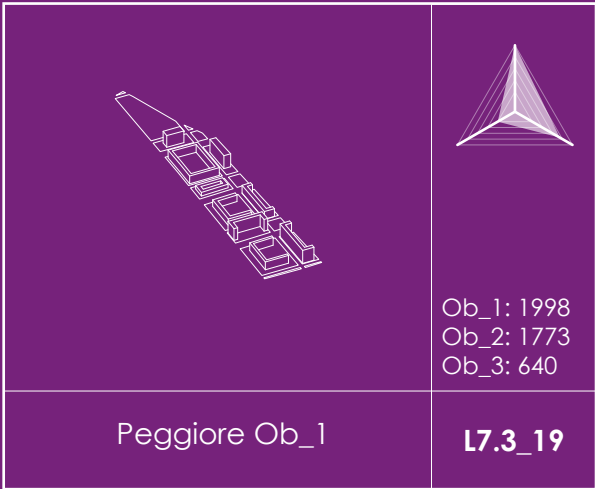
L7.44_7



Ob_1: 0
Ob_2: 1195
Ob_3: 1299

Migliore Ob_1

L7.91_0



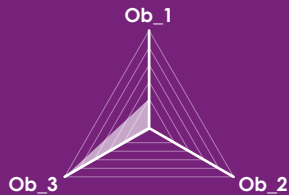
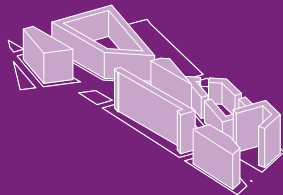
Ob_1: 1998
Ob_2: 1773
Ob_3: 640

Peggior Ob_1

L7.3_19

Lotto 8 - Casa dolce casa

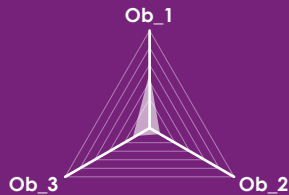
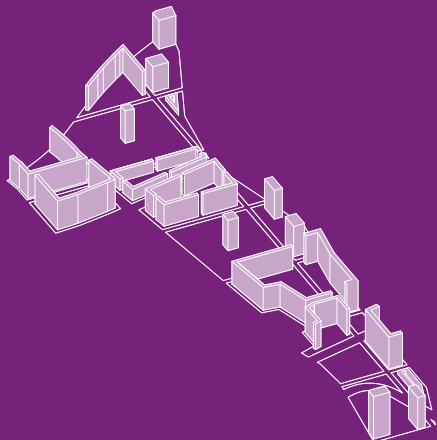
Migliore obittivo 2*
L8.98_3



Obiettivo_1: 625
Obiettivo_2: 0
Obiettivo_3: 1993

Lotto 9 - Casa dolce casa

Migliore per media 500*
L9.68_16



Obiettivo_1: 1277
Obiettivo_2: 301
Obiettivo_3: 405

Ob_1: 149 Ob_2: 773 Ob_3: 1063	Ob_1: 535 Ob_2: 780 Ob_3: 1147
Migliore per media	L8.51_16
Differenza minima	L8.56_13

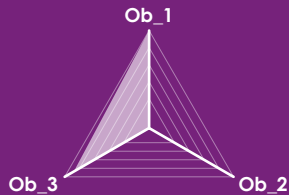
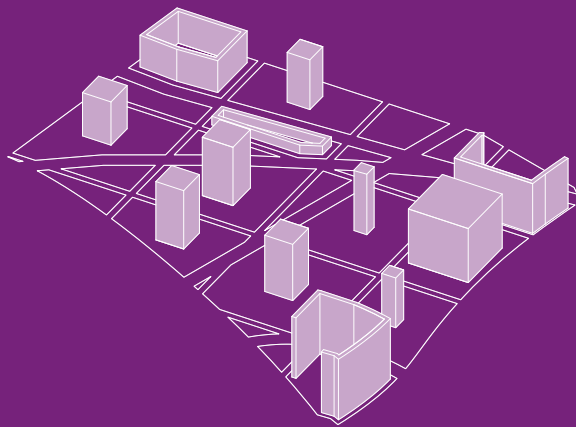
Ob_1: 1999 Ob_2: 1983 Ob_3: 621	Ob_1: 1698 Ob_2: 1441 Ob_3: 176
Peggior Ob_1	L8.0_5
Cluster Ob_3	L8.58_19

Ob_1: 1566 Ob_2: 1231 Ob_3: 0	Ob_1: 1996 Ob_2: 1988 Ob_3: 1994
Migliore Ob_3	L9.94_4
Peggior per media	L9.0_8

Ob_1: 228 Ob_2: 1613 Ob_3: 771	Ob_1: 1241 Ob_2: 659 Ob_3: 98
Cluster Ob_1	L9.81_12
Cluster Ob_3	L9.81_17

Lotto 1 - Polmone verde

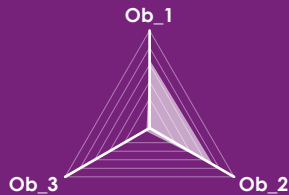
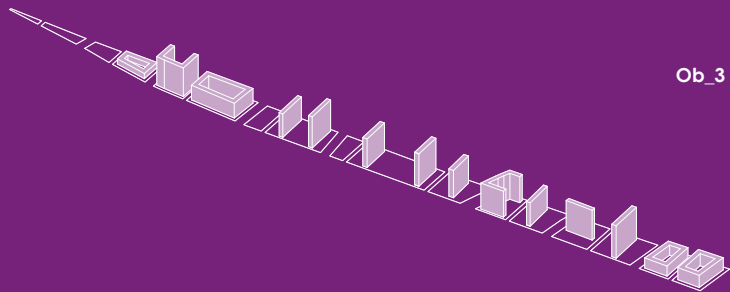
Migliore obiettivo 2*
L1.97_3



Obiettivo_1: 1962
Obiettivo_2: 0
Obiettivo_3: 1733

Lotto 2 - Polmone verde

Migliore obiettivo 3*
L2.97_5



Obiettivo_1: 1582
Obiettivo_2: 1745
Obiettivo_3: 0

Ob_1: 777 Ob_2: 1063 Ob_3: 821	Ob_1: 1872 Ob_2: 1281 Ob_3: 1999
Migliore media 500	L1.62_12
Peggior Ob_3	L1.0_17

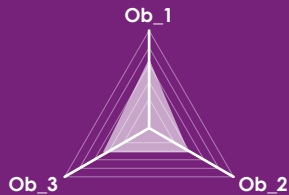
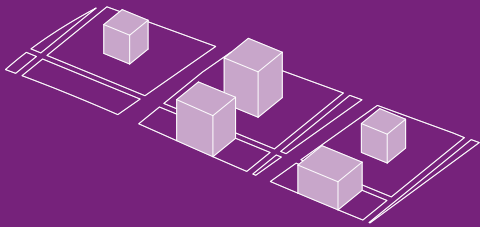
Ob_1: 1962 Ob_2: 0 Ob_3: 1733	Ob_1: 820 Ob_2: 813 Ob_3: 1279
Peggior differenza minima	L1.99_2
Cluster Ob_3	L1.73_10

Ob_1: 114 Ob_2: 557 Ob_3: 1694	Ob_1: 1999 Ob_2: 1989 Ob_3: 1921
Migliore media 200	L2.49_3
Peggior Ob_1	L2.3_9

Ob_1: 518 Ob_2: 1090 Ob_3: 774	Ob_1: 1000 Ob_2: 1649 Ob_3: 96
Differenza minima	L2.71_19
Cluster Ob_3	L2.99_13

Lotto 3 - Polmone verde

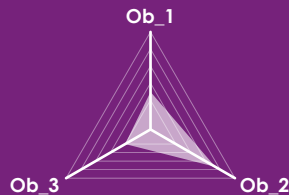
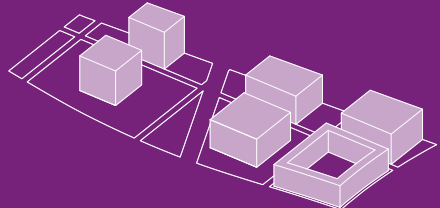
Differenza minima 200*
L3.31_3



Obiettivo_1: 1533
Obiettivo_2: 670
Obiettivo_3: 676

Lotto 4 - Polmone verde

Differenza minima 200*
L4.34_4



Obiettivo_1: 707
Obiettivo_2: 1590
Obiettivo_3: 434

Ob_1: 1996 Ob_2: 1999 Ob_3: 1931	Ob_1: 1024 Ob_2: 100 Ob_3: 98
Peggior per media	L3.0_14
Migliore per media 100	L3.75_19

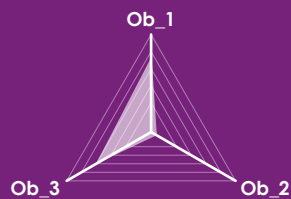
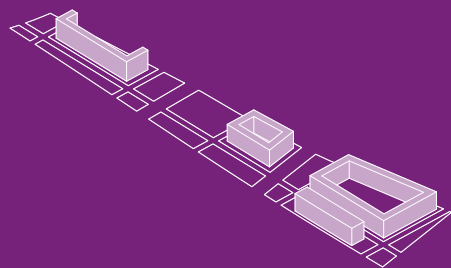
Ob_1: 1998 Ob_2: 1859 Ob_3: 1810	Ob_1: 55 Ob_2: 612 Ob_3: 473
Peggior Ob_1	L3.1_2
Cluster Ob_1	L3.96_16

Ob_1: 320 Ob_2: 0 Ob_3: 1353	Ob_1: 134 Ob_2: 1630 Ob_3: 138
Migliore Ob_2	L4.53_4
Migliore per media 200	L4.59_1

Ob_1: 1991 Ob_2: 1999 Ob_3: 1999	Ob_1: 1330 Ob_2: 434 Ob_3: 1006
Peggior per media	L4.0_18
Cluster OB_3	L4.98_18

Lotto 5 - Polmone verde

Migliore obbiettivo 2*
L5.24_2



Obiettivo_1: 1684
Obiettivo_2: 0
Obiettivo_3: 1314

Ob_1: 1109 Ob_2: 1954 Ob_3: 1640	
Differenza minima obiettivi	L5.0_13

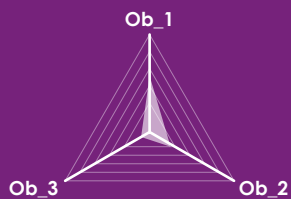
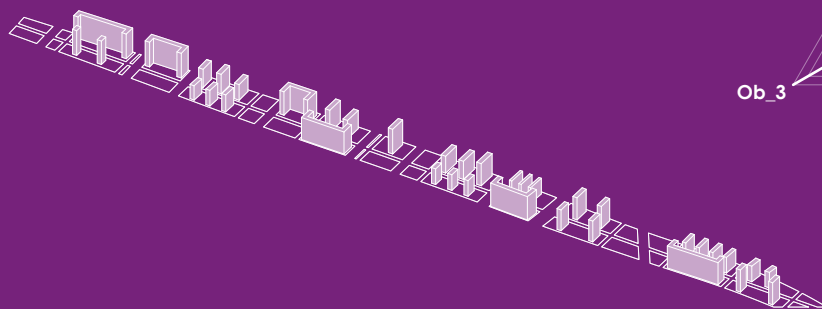
Ob_1: 1268 Ob_2: 1999 Ob_3: 1999	
Peggior per media	L5.0_3

Ob_1: 309 Ob_2: 163 Ob_3: 1329	
Migliore per media	L5.31_16

Ob_1: 744 Ob_2: 1133 Ob_3: 626	
Cluster Ob_3	L5.53_14

Lotto 6 - Polmone verde

Migliore per media 100*
L6.87_10



Obiettivo_1: 1140
Obiettivo_2: 457
Obiettivo_3: 195

Ob_1: 1882 Ob_2: 0 Ob_3: 292	
Migliore Ob_2	L6.99_3

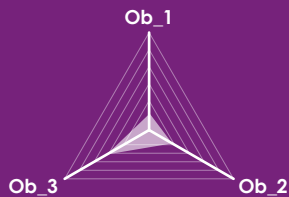
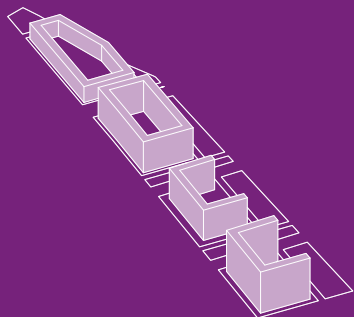
Ob_1: 0 Ob_2: 1789 Ob_3: 1083	
Cluster Ob_1	L6.94_2

Ob_1: 1999 Ob_2: 1769 Ob_3: 1969	
Peggior per media	L6.0_18

Ob_1: 1870 Ob_2: 1622 Ob_3: 1030	
Differenza minima	L6.3_18

Lotto 7 - Polmone verde

Migliore per media
L7.84_9



Obiettivo_1: 202
Obiettivo_2: 425
Obiettivo_3: 1302

Peggior Ob_3	L7.0_18

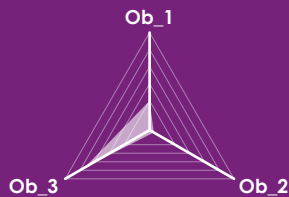
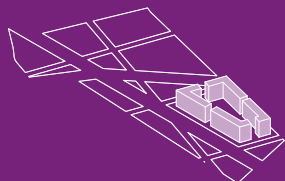
Migliore per media 500	L7.97_16

Cluster Ob_3	L7.58_11

Differenza minima 500	L7.11_14

Lotto 8 - Polmone verde

Migliore obiettivo 2 *
L8.65_3



Obiettivo_1: 881
Obiettivo_2: 0
Obiettivo_3: 1716

Migliore per media	L8.99_3

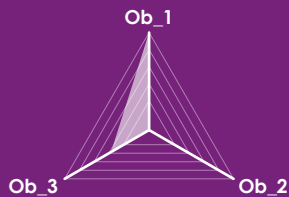
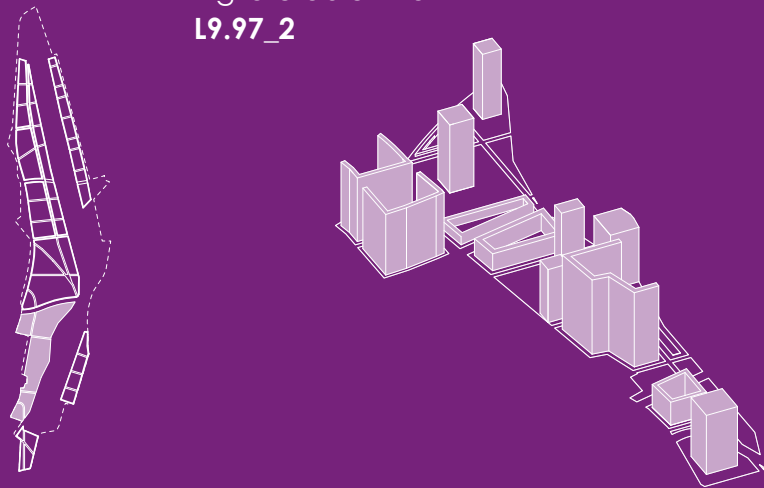
Migliore Ob_1	L8.0_0

Peggior differenza minima	L8.0_0

Cluster Ob_2	L8.69_16

Lotto 9 - Polmone verde

Migliore obiettivo 2 *
L9.97_2



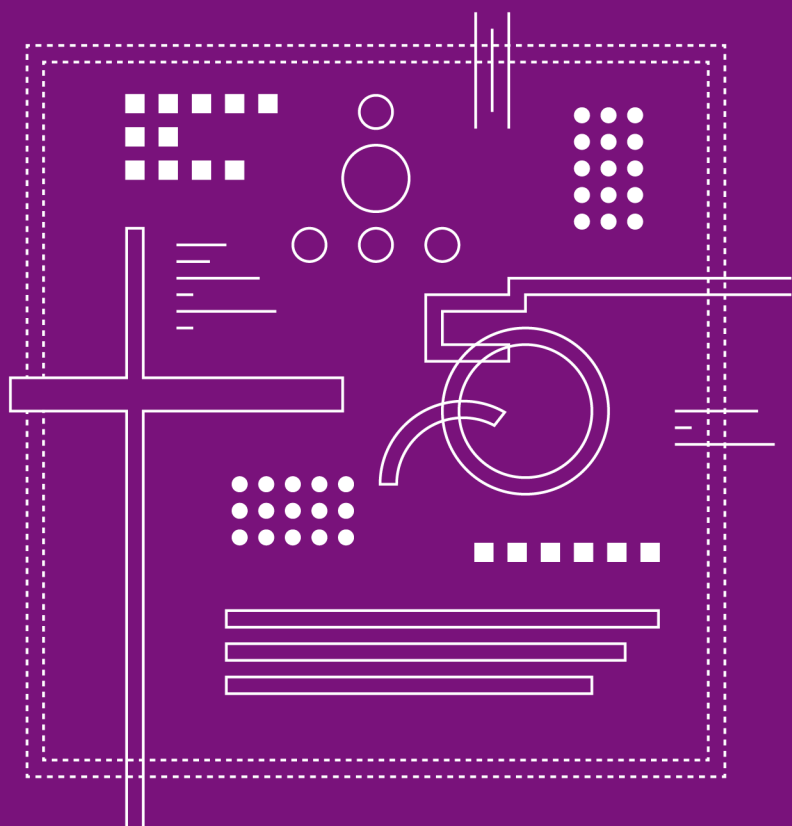
Obiettivo_1: 1983
Obiettivo_2: 0
Obiettivo_3: 990

Migliore per media 100	L9.41_13

Peggior per media	L9.0_11

Peggior Ob_3	L9.1_16

Cluster Ob_1	L9.91_17

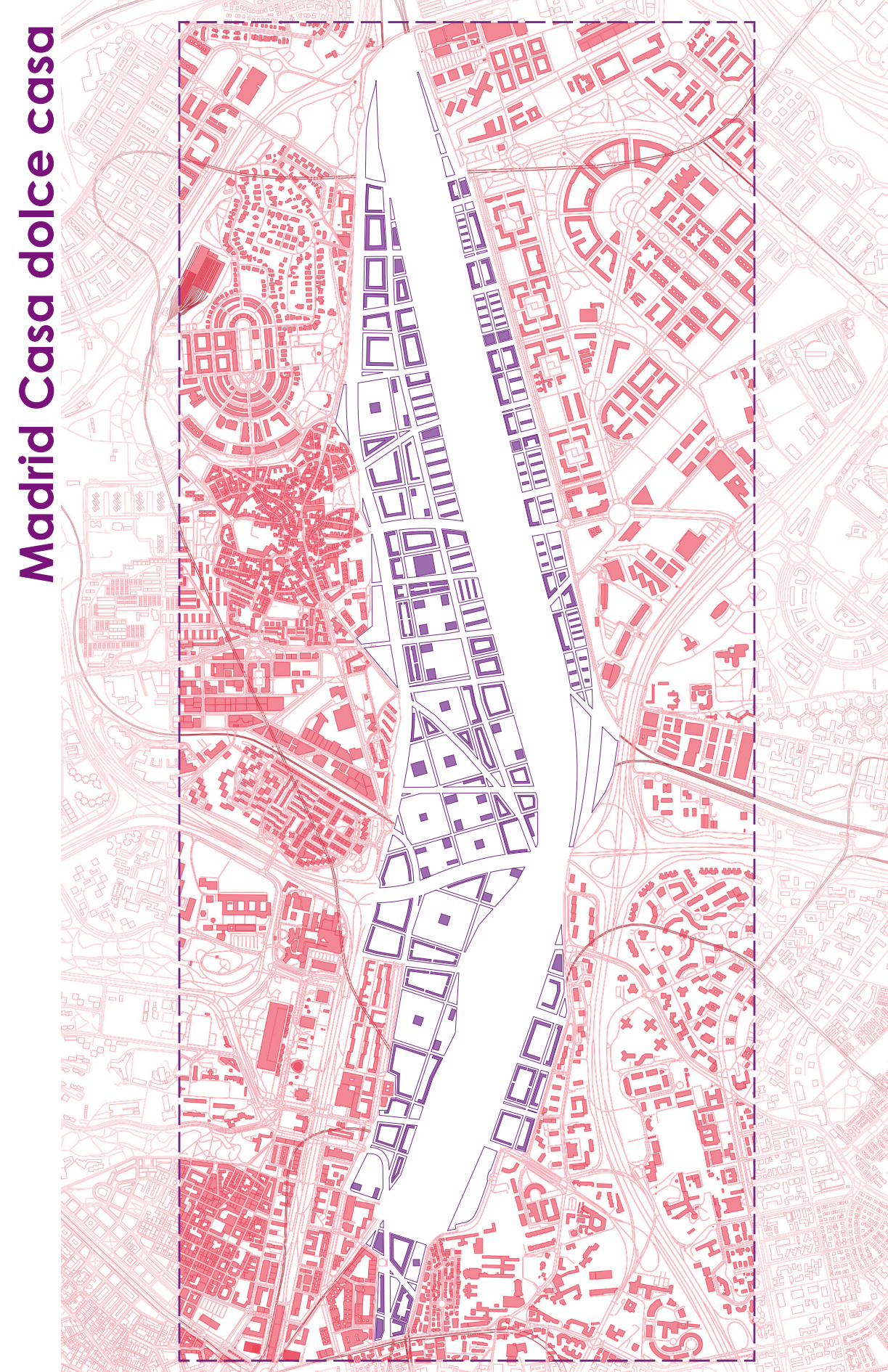


2.25_Meta-masterplan

I Meta-masterplan sono il risultato della selezione effettuata nelle pagine precedenti, selezione non basata solo su un punteggio matematico del software ma piuttosto da una scelta ragionata tra le proposte che l'algoritmo ci ha fornito.

In base alla nostra visione sulla tipologia di scenario da sviluppare, per ogni lotto abbiamo selezionato, una, tra le duemila possibilità offerte dal software, analizzando così, anche le congiunzioni tra i vari lotti.

I Meta-masterplan non rappresentano una forma statica e conclusa, ma una base da cui partire; progettare per scenari, infatti permette di esplorare una pluralità di futuri possibili, generando una serie di direzioni progettuali alternative. Questo aspetto è particolarmente utile in un contesto urbano in continua trasformazione, dove non esiste una soluzione unica e definitiva.





2.26_Madrid Metropoli

Lo scenario Madrid Metropoli, configura l'area soggetto d'analisi come nodo strategico tra Europa e America Latina, con una visione basata sulla verticalità e l'iperconnessione. Esplorare questo futuro possibile, vuol dire incarnare i principi dell'Obiettivo 8, dell'Agenda 2030; secondo il rapporto dell'Università Autonoma di Madrid sull'economia nazionale, infatti, in 25 anni, è stato calcolato un contributo totale al PIL che ammonterà a 15.200 milioni di euro, pari all'1,3% dell'attuale PIL nazionale, e che comporterà la creazione di 348.064 posti di lavoro. Questo scenario, risponderebbe, così, alla necessità di sostenere una crescita economica duratura e inclusiva di cui parla il Target 8.1, e della promozione della produttività attraverso la diversificazione tecnologica e lo sviluppo di settori ad alto valore aggiunto, soddisfacendo così il Target 8.2.

Assumendo questi presupposti come base dello scenario Madrid Metropoli, il sistema della mobilità è stato progettato con un unico obiettivo: la massima efficienza negli spostamenti. Nell'asse centrale, che ripercorre da sud a nord l'area, sono state inserite nuove fermate della metropolitana, posizionate in punti strategici, per favorire, così la massima accessibilità per chi lavora e deve raggiungere subito gli uffici del distretto finanziario. Analoga concezione per i trasporti in superficie, come autobus e percorsi per biciclette, progettati, in modo che attraversino l'area di progetto, su assi verticali e diretti, senza curve o deviazioni, ricongiungendosi ai percorsi già presenti sull'esistente.

Il parco centrale diventa arteria fondamentale per il distretto finanziario, pavimentato e funzionale, migliora e velocizza i flussi frenetici, di una vita urbana scandita dai cicli del mercato globale piuttosto che dai ritmi solari.

Per quanto riguarda la progettazione di aree verdi, si è tenuto conto della Ley 9/2001 del Suelo de la Comunidad de Madrid (Art. 36), la quale considera 10 mq di suolo verde per ogni 100 mq edificabili residenziali, come valore minimo; e questo calcolo parte, dal destinare, il 30 per cento dell'edificato, alla funzione residenziale, prediligendo il settore terziario. Dal COMPENDIO MPG NNUU (24-09-2025) Artículo 7.3.4 Programa de vivienda (N-2)361, si è ricavato, che, per ogni persona si considerano 40 mq

"A efectos de estas Normas Urbanísticas se considera como vivienda mínima aquella que cuenta con estancia-comedor, cocina, dormitorio y baño, y cuya superficie útil sea igual o superior a cuarenta (40) metros cuadrados..."

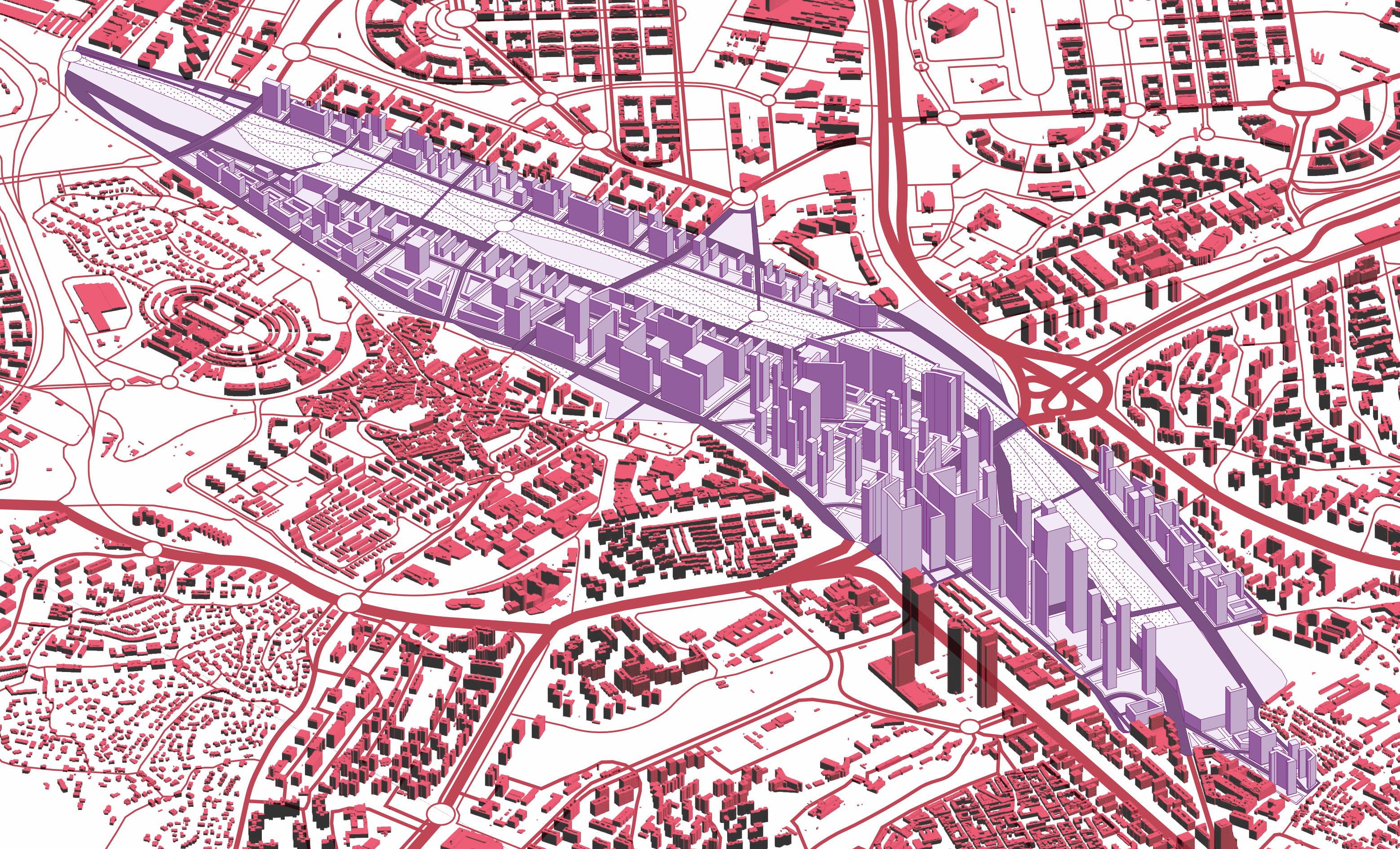
Sapendo il media il numero di abitanti previsti per lo scenario, si è calcolato di conseguenza la percentuale di verde da inserire, in correlazione alle superfici pavimentate, individuando il verde privato e il verde destinato ad uso pubblico.

Madrid Metropoli_Mobilità

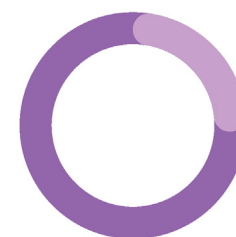


Madrid Metropoli_Verde

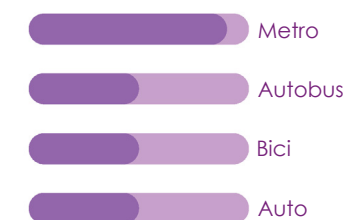




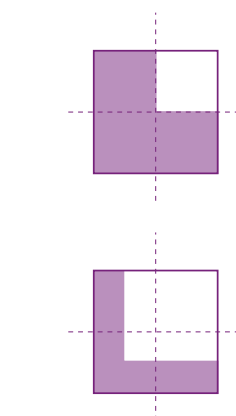
■ Superficie pavimentata
■ Superficie verde



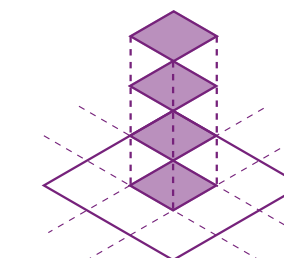
Mobilità presente



Indice di copertura 37%



FAR 7,52



Andamento altezze

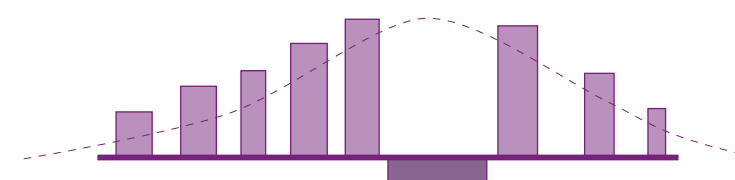




Immagine 28/ Rappresentazione scenario Madrid metropoli



2.27_Casa dolce casa

Lo scenario Madrid Casa dolce casa, configura l'area soggetto d'analisi, come infrastruttura sociale, e si pone nell'affrontare la crisi abitativa evidenziata dai dati sul sito dell'Eurostat, attuando a pieno l'Obiettivo 11 dell'Agenda 2030, per la creazione di città e comunità sostenibili. I prezzi degli alloggi nella capitale spagnola sono aumentati in media del 48 per cento, portando il 10.6 per cento delle famiglie a spendere più del 40 per cento del proprio reddito per l'affitto. Nel 2021 il Parlamento Europeo ha sottolineato la necessità di un alloggio dignitoso e a prezzi accessibili per tutti, in stretta correlazione con il Target 11.1, volto a garantire l'accesso ad alloggi sicuri e a prezzi accessibili. Seguendo la Normativa urbanística de la Modificación Puntual del Plan General de Ordenación Urbana di Madrid del 1997, sono previste da regolamento urbanistico diverse tipologie di abitazione: Residencial - Vivienda Libre, Residencial - VPPB (Vivienda de Protección Pública Básica), Residencial - VPPL (Vivienda de Protección Pública de Precio Limitado). Questa ripartizione crea e favorisce una mixité sociale, rispondendo al Target 11.3, che promuove un'urbanizzazione inclusiva e partecipata, restituendo a Madrid una dimensione urbana a misura d'uomo.

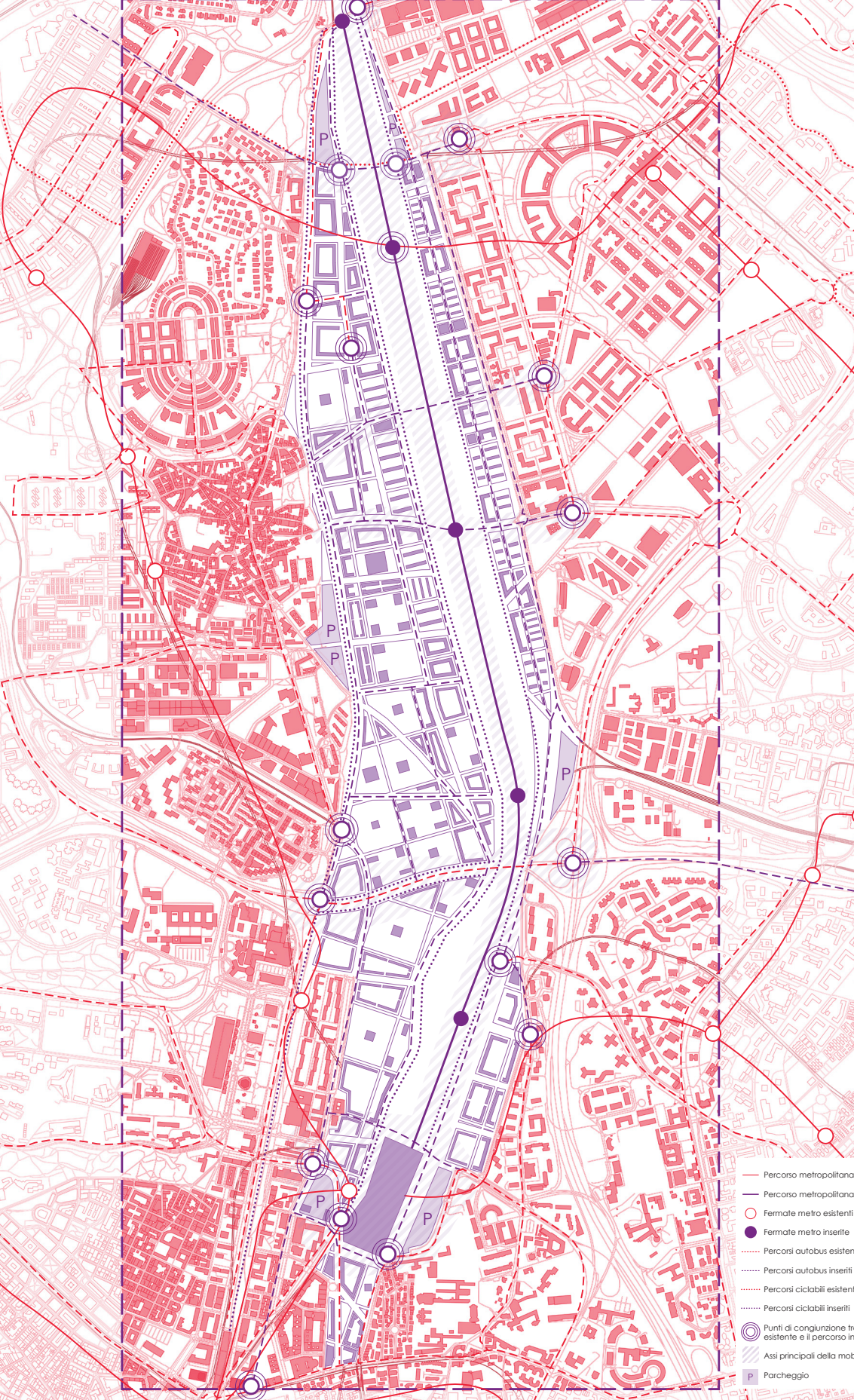
Assumendo questi presupposti come base dello scenario Madrid Casa dolce casa, il sistema della mobilità è stato progettato con l'obiettivo di raggiungere e attraversare tutti i quartieri del progetto. Nell'asse centrale, che ripercorre da sud a nord l'area, sono state inserite nuove fermate della metropolitana, posizionate in punti strategici, per favorire, così la massima accessibilità a tutti i nuovi abitanti. Analoga concezione per i trasporti in superficie, come i percorsi per gli autobus, progettati, in modo che attraversino l'area di progetto, sia su assi verticali che orizzontali, creando una rete uniforme e molto più accessibile da ogni punto dell'area. Alcune zone sono state destinate alla funzioni di parcheggi, immaginando uno scenario con un elevato numero di automobili, dovuto alla presenza superiore di famiglie.

Il parco centrale diventa arteria fondamentale, per la comunità e per la vita sociale, con a parti pavimentate, e parti naturali, migliora la qualità della vita dei quartieri che lo costeggiano. Per quanto riguarda la progettazione di aree verdi, come per lo scenario Madrid Metropoli, si è tenuto conto della Ley 9/2001 del Suelo de la Comunidad de Madrid (Art. 36), la quale considera 10 mq di suolo verde per ogni 100 mq edificabili residenziali, come valore minimo, ma in questo scenario si è scelto di aumentare questa percentuale a 20. Il calcolo alla base, parte sempre, dal destinare, in questo caso l'80 per cento dell'edificato, alla funzione residenziale. Dal COMPENDIO MPG NNUU (24-09-2025) Artículo 7.3.4 Programa de vivienda (N-2)361, si è ricavato, che, per ogni persona si considerano 40 mq

“A efectos de estas Normas Urbanísticas se considera como vivienda mínima aquella que cuenta con estancia-comedor, cocina, dormitorio y baño, y cuya superficie útil sea igual o superior a cuarenta (40) metros cuadrados...”

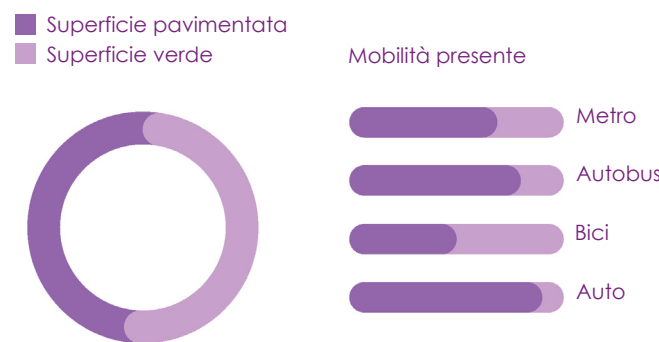
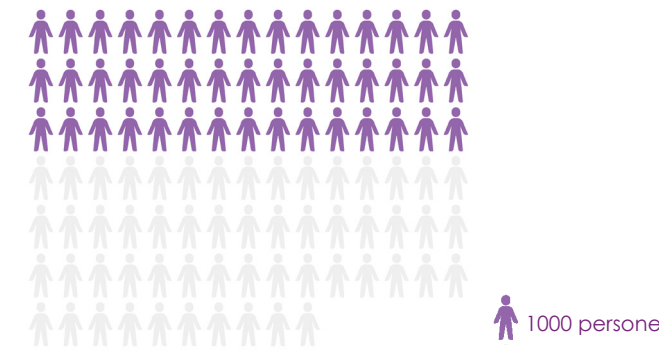
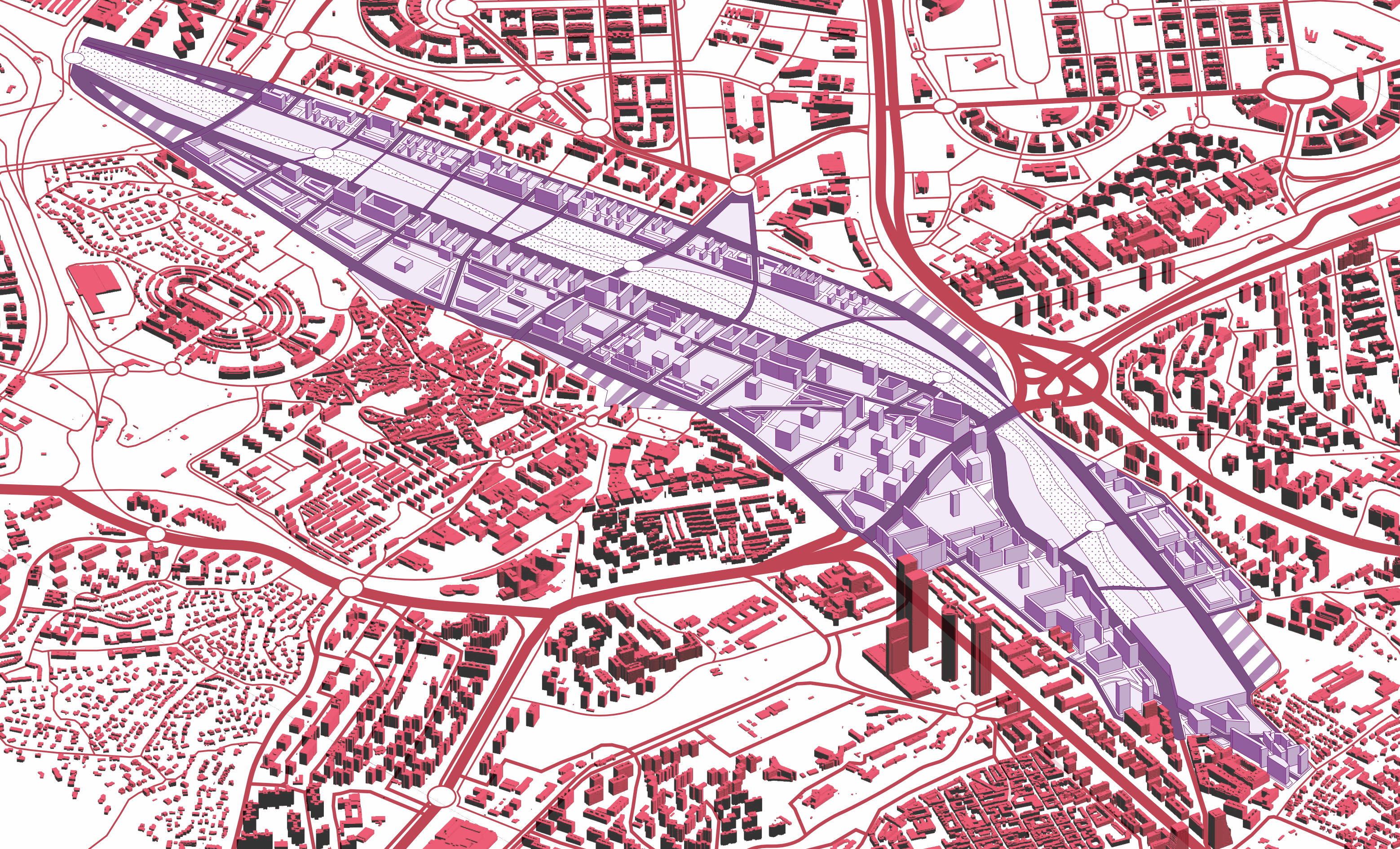
Sapendo il media il numero di abitanti previsti per lo scenario, si è calcolato di conseguenza la percentuale di verde da inserire, in correlazione alle superfici pavimentate, individuando il verde privato e il verde destinato ad uso pubblico.

Madrid Casa dolce casa_ Mobilità



Madrid Casa dolce casa_Verde





Indice di copertura 43% FAR 1,34

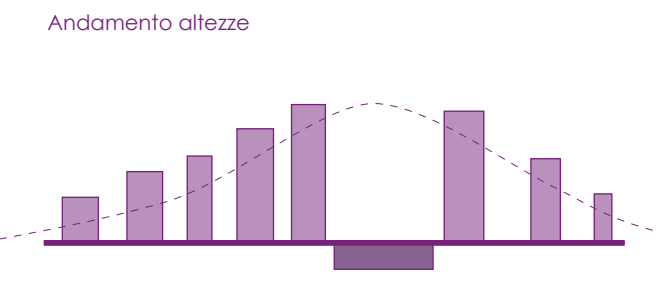
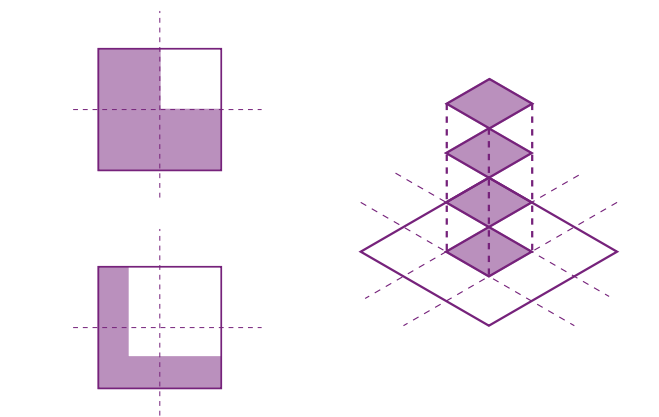




Immagine 29/ Rappresentazione scenario Madrid casa dolce casa



2.28_Polmone verde

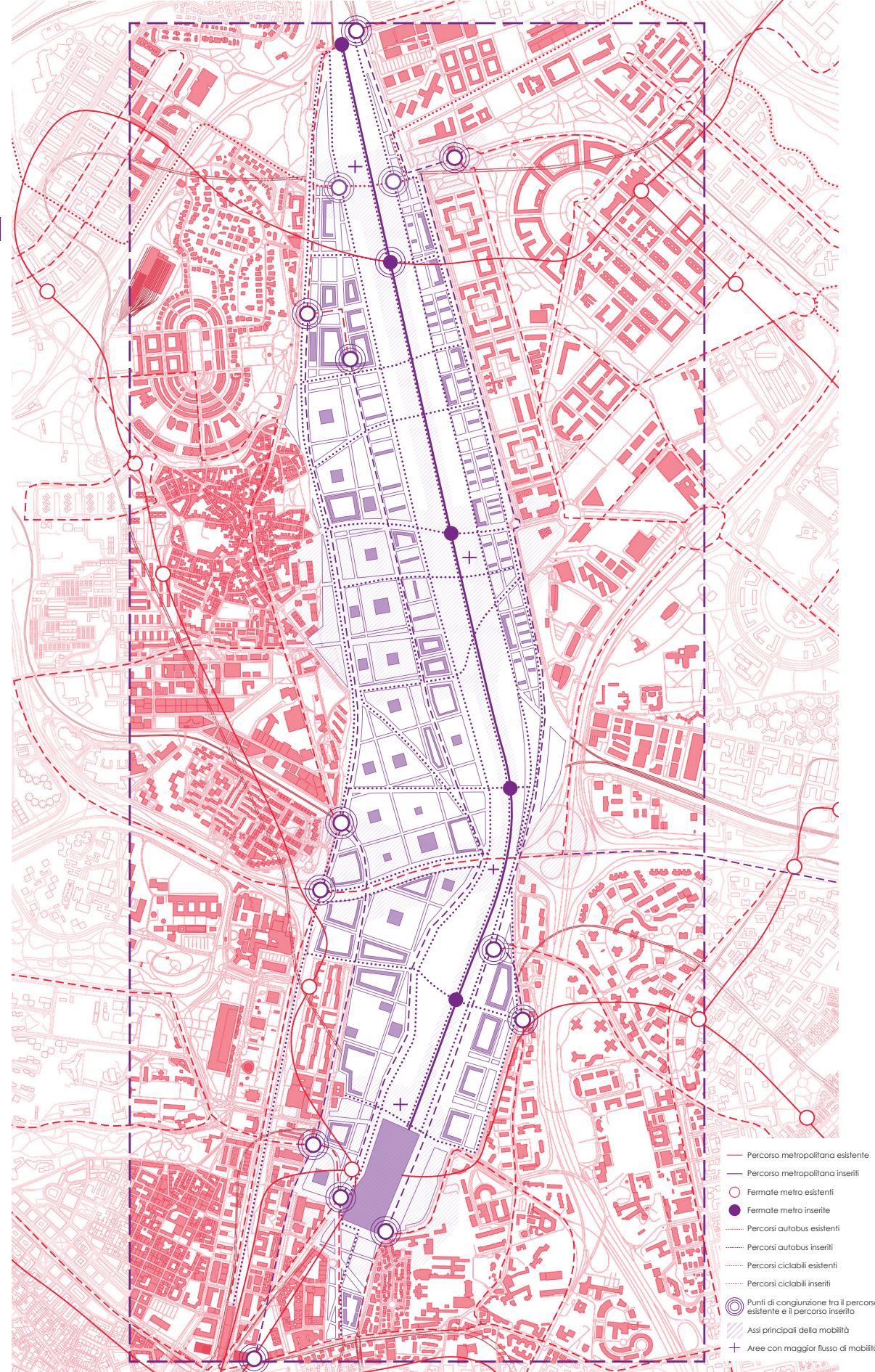
Lo scenario Madrid Polmone verde, pone l'attenzione su un altro tema, quello climatico. La "Relazione Tecnica e Strategica sulla Transizione Urbana, Economica e Sociale, di Madrid verso la Neutralità Climatica al 2050" ha definito delle linee guida d'azione prioritarie della città, contro il cambiamento climatico, una sfida con effetti sempre più visibili e profondi sulla società e sull'economia. Nel documento "Madrid climate city contract" notiamo già l'impegno della città di Madrid nell'ambito della missione UE "100 città intelligenti e a impatto climatico zero entro il 2030", nell'attuare una strategia a tre livelli d'azione, data la complessità e il suo numero di abitanti, il primo sono i nuovi sviluppi urbani a emissioni zero, il secondo, promuovere una nuova cultura per i cittadini del futuro, e l'ultimo mira a rigenerare l'esistente. Lo scenario Madrid polmone verde, assunte queste informazioni, si propone di esplorare un nuovo possibile scenario futuro.

Assumendo questi presupposti come base dello scenario Madrid Polmone verde, il sistema della mobilità è stato progettato con l'obiettivo di raggiungere attraverso, una presenza maggiore di mobilità dolce, ciclabile e pedonale, tutti i quartieri del progetto sia in modo verticale, che orizzontale. Nell'asse centrale, che ripercorre da sud a nord l'area, sono state inserite nuove fermate della metropolitana, posizionate in punti strategici, per favorire, così la massima accessibilità a tutti i nuovi abitanti. Analoga concezione per i trasporti in superficie, come autobus, progettati, in modo che attraversino l'area di progetto, su assi verticali e diretti, senza curve o deviazioni, ricongiungendosi ai percorsi già presenti sull'esistente. Il parco centrale diventa arteria fondamentale, linfa vitale e naturale per la comunità e per la vita sociale, con diverse tipologie di verde, un corridoio naturale, che migliora la qualità della vita dei quartieri che lo costeggiano. Per quanto riguarda la progettazione di aree verdi, come per lo scenario Madrid Metropoli, e Madrid Casa dolce casa, si è tenuto conto della Ley 9/2001 del Suelo de la Comunidad de Madrid (Art. 36), la quale considera 10 mq di suolo verde per ogni 100 mq edificabili residenziali, come valore minimo, ma in questo scenario si è scelto di aumentare questa percentuale a 30. Il calcolo alla base, parte sempre, dal destinare, in questo caso il 50 per cento dell'edificato, alla funzione residenziale. Dal COMPENDIO MPG NNUU (24-09-2025) Artículo 7.3.4 Programa de vivienda (N-2)361, si è ricavato, che, per ogni persona si considerano 40 mq

“A efectos de estas Normas Urbanísticas se considera como vivienda mínima aquella que cuenta con estancia-comedor, cocina, dormitorio y baño, y cuya superficie útil sea igual o superior a cuarenta (40) metros cuadrados...”

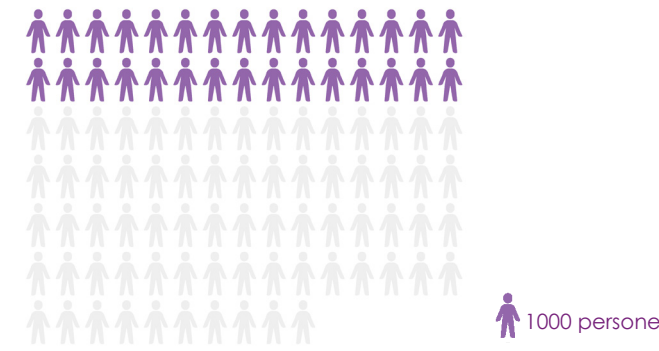
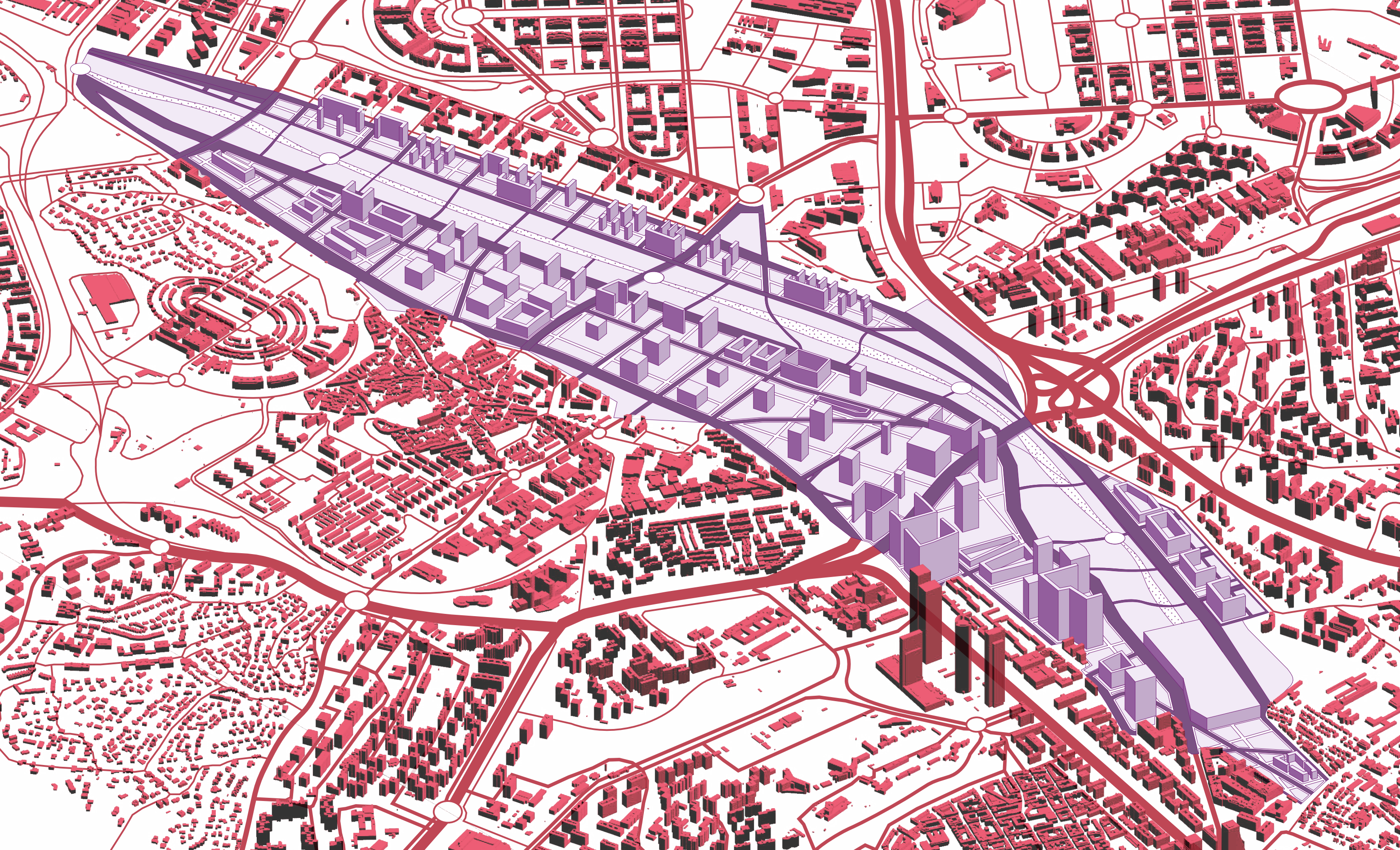
Sapendo il media il numero di abitanti previsti per lo scenario, si è calcolato di conseguenza la percentuale di verde da inserire, in correlazione alle poche superfici pavimentate presenti, individuando il verde privato e il verde destinato ad uso pubblico.

Madrid Polmone verde_Mobilità

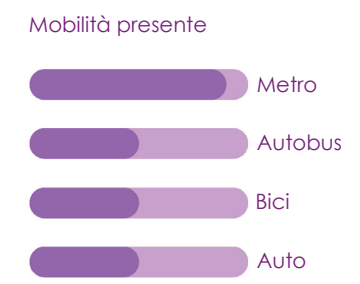
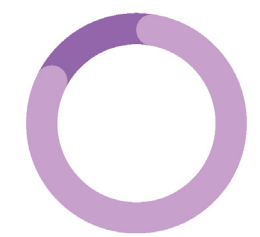


Madrid Polmone verde_Verde

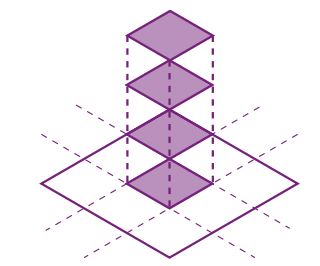
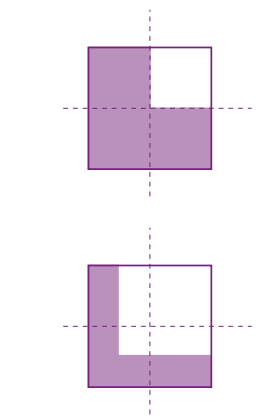




■ Superficie pavimentata
■ Superficie verde



Indice di copertura 22% FAR 4,25



Andamento altezze

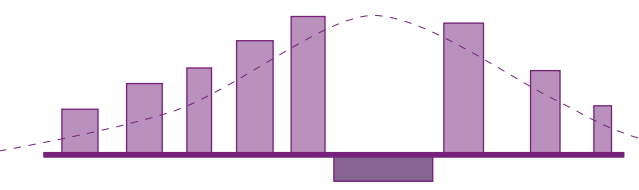




Immagine 30/ Rappresentazione scenario Madrid polmone verde

2.29_Conclusioni

Il percorso di ricerca sviluppato all'interno di questo lavoro di tesi, cerca di trovare una risposta, ad una delle domande più complesse della contemporaneità: come intervenire su una città, dopo aver assunto la consapevolezza che la città è un organismo soggetto a continue transizioni, o citando Aldo Rossi "un manufatto che accoglie il mutamento".

Partendo dall'analisi, ovvero dall'evoluzione storica e morfologica, abbiamo compreso che la città non è mai il risultato di un singolo gesto, ma un palinsesto di scritture e riscritture.

Da Leon Battista Alberti, alla nuova organizzazione spaziale e sociale di Haussmann, alla Barcellona di Cerdà, alla Ciudad Lineal di Arturo Soria y Mata, fino alla visione di Bernardo Secchi della città come "sistema aperto", è emerso che il vuoto urbano, area di progetto di questo elaborato, dovesse essere interpretato come un'opportunità e, come, citando Alberto Campo Baeza, l'elemento di base dell'architettura, in cui nel suo essere vuota consente il movimento, e quindi la vita.

A questa consapevolezza storica, è stato associato il pensiero parametrico, fornendo al progettista, un approccio metodologico, in grado di gestire, come dice Patrik Schumacher, la complessità delle variabili in gioco, e passare dal "disegnare linee" al "progettare sistemi".

Come teorizzato da Mario Carpo e Robert Woodbury, il ruolo del progettista cambia nel pensiero parametrico, non si parla più dell'architetto come artigiano, che modella la forma finale, ma come, regista, che definisce le regole e i vincoli entro cui il progetto si auto-organizza.

Tuttavia, Reinhold Martin ci ricorda i rischi di una "matematizzazione" eccessiva della realtà sociale, l'algoritmo diviene, così, parte del progetto, ma è poi il progettista che compie le scelte finali.

Attraverso la progettazione per scenari, sono stati esplorati una pluralità di futuri possibili, generando una serie di direzioni progettuali alternative. Questo aspetto è stato particolarmente utile, considerando, un contesto urbano in continua trasformazione, dove non esiste una soluzione unica e definitiva. Questo approccio ha generato tre possibili scenari differenti, Madrid metropoli, Madrid casa dolce casa, Madrid polmone verde.

Il cuore dell'approccio della progettazione per scenari è l'incertezza, l'obiettivo infatti è stato sviluppare più strategie e non un'unica soluzione, accogliendo così l'incertezza descritta da Michael Batty, abbiamo rifiutato la pretesa, di predire il futuro, preferendo l'esplorazione di differenti direzioni per migliorare la flessibilità del progetto. Delineando un quadro conclusivo, una tra le riflessioni positive a cui siamo giunti sull'utilizzo dell'approccio parametrico, è, la capacità di generare una moltitudine di opzioni, valutando simultaneamente più fattori, invece tra le riflessioni negative, la difficoltà nel tradurre sotto forma di algoritmo la morfologia urbana, soprattutto, le qualità immateriali dello spazio urbano.

In conclusione, "Genera Madrid" dimostra che l'architettura parametrica, se i parametri, vengono definiti, in relazione ad una profonda conoscenza della morfologia urbana e della storia della città, può superare il puro formalismo. Il codice non sostituisce il pensiero, lo amplifica. Il progetto, non è dunque una previsione chiusa, ma una strategia aperta: un sistema pronto ad evolversi insieme alla città, accettando che, come scriveva Calvino:

"La città non è mai finita: deve essere rifatta ogni giorno, e la cosa che più conta non è il suo aspetto finale, ma il processo attraverso cui si modifica e si rinnova"

NOTE

- 1_Joseph Townsend, *A Journey through Spain in the Years 1786 and 1787* (London: C. Dilly, 1791), vol. 1.
- 2_Manuel Montero Vallejo, *El Madrid Medieval* (Madrid: La Librería, 2003), 15-16.
- 3_Norman Foster, "Opening Remarks" (discorso tenuto al forum Future is Now, Madrid, Norman Foster Foundation, 1 giugno 2017).
- 4_Vocabolario Treccani online
- 5_Robert W. Wassmer, *An Economic Perspective on Urban Sprawl: With an Application to the American West and a Test of the Efficacy of Urban Growth Boundaries* (Sacramento: California Senate Office of Research, 2002), 2-3.
- 6_Robert Bruegmann, *Sprawl: A Compact History* (Chicago: University of Chicago Press, 2005).
- 7_Robert A. Beauregard, *When America Became Suburban* (Minneapolis: University of Minnesota Press, 2006).
- 8_"Madrid", *Atlas of Urban Expansion*, Lincoln Institute of Land Policy, <http://atlasofurbanexpansion.org/cities/view/Madrid>.
- 9_Bernardo Secchi, *La città del ventesimo secolo* (Roma-Bari: Laterza, 2005).
- 10_Peter Hall e Dennis Hay, *Growth Centres in the European Urban System* (London: Heinemann Educational Books, 1980), 226-227.
- 11_European Environment Agency (EEA), *Urban Sprawl in Europe: The Ignored Challenge*, Report n. 10 (Copenhagen: EEA, 2006), 5-16.
- 12_"Madrid", *Atlas of Urban Expansion*, Lincoln Institute of Land Policy, <http://atlasofurbanexpansion.org/cities/view/Madrid>.
- 13_Vocabolario Treccani online
- 14_Neil Smith, "Toward a Theory of Gentrification: A Back to the City Movement by Capital, not People", *Journal of the American Planning Association* 45, n. 4 (1979).
- 15_Giovanni Semi, *Gentrification: Tutte le città come Disneyland?* (Bologna: Il Mulino, 2015), 10-12.
- 16_Bernardo Secchi, "Un progetto per l'urbanistica", in *Un progetto per l'urbanistica*, a cura di Bernardo Secchi (Torino: Einaudi, 1997).

- 17_ Aldo Rossi, *L'architettura della città* (Padova: Marsilio, 1966).
- 18_ Donella H. Meadows et al., *The Limits to Growth* (New York: Universe Books, 1972).
- 19_ Bernardo Secchi, *Prima lezione di urbanistica* (Roma-Bari: Laterza, 2000)
- 20_ Paul J. H. Schoemaker, "Scenario Planning: A Tool for Strategic Thinking," *Sloan Management Review* 36, no. 2 (1995)
- 21_ <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20241014STO24542/the-housing-crisis-in-europe-key-facts-and-eu-action-infographics>
- 22_ Cecil C. Konijnendijk, "Promoting Health and Wellbeing through Urban Forests – Introducing the 3-30-300 Rule," IUCN Urban Alliance (2021).
- 23_ Luca Reale, *Densità, città, residenza: tecniche di densificazione e strategie anti-sprawl* (Roma: Gangemi, 2008).
- 24_ Luca Reale, *Densità, città, residenza: tecniche di densificazione e strategie anti-sprawl* (Roma: Gangemi, 2008).
- 25_ Luca Reale, *Densità, città, residenza: tecniche di densificazione e strategie anti-sprawl* (Roma: Gangemi, 2008).
- 26_ Luca Reale, *Densità, città, residenza: tecniche di densificazione e strategie anti-sprawl* (Roma: Gangemi, 2008).
- 27_ Luca Reale, *Densità, città, residenza: tecniche di densificazione e strategie anti-sprawl* (Roma: Gangemi, 2008).
- 28_ Italo Calvino, *Le città invisibili* (Torino: Einaudi, 1972).
- 29_ Johann Wolfgang von Goethe, *La metamorfosi delle piante e altri scritti sulla scienza della natura* (Milano: Guanda, 1983).
- 30_ Arthur E. Smailes, *The Geography of Towns* (London: Hutchinson, 1955)
- 31_ Peter J. Larkham, "Understanding Urban Form?" *Urban Design* 93 (2005): 22.
- 32_ Gianfranco Caniggia e Gian Luigi Maffei, *Composizione architettonica e tipologia edilizia: 1. Lettura dell'edilizia di base* (Venezia: Marsilio, 1979)
- 33_ M.R.G. Conzen, *Alnwick, Northumberland: A Study in Town-Plan Analysis* (London: Institute of British Geographers, 1960).

- 34_** M.R.G. Conzen, Alnwick, Northumberland: A Study in Town-Plan Analysis (London: Institute of British Geographers, 1960).
- 35_** Vitor Oliveira, Urban Morphology: An Introduction to the Study of the Physical Form of Cities (Cham: Springer, 2016).
- 36_** Karl Kropf, "Urban Tissue and the Character of Towns," Urban Design International 1, no. 3 (1996).
- 37_** Saverio Muratori, Studi per una operante storia urbana di Venezia (Roma: Istituto Poligrafico dello Stato, 1959).
- 38_** Gianfranco Caniggia e Gian Luigi Maffei, Composizione architettonica e tipologia edilizia: 1. Lettura dell'edilizia di base (Venezia: Marsilio, 1979).
- 39_** Vitor Oliveira, Urban Morphology: An Introduction to the Study of the Physical Form of Cities (Cham: Springer, 2016).

IMMAGINI

- Immagine 1/** Schematizzazione della struttura di Madrid
- Immagine 2/** Carta pubblicata nel primo terzo del XVIII secolo
- Immagine 3/** Storia Madrid: Nucleo Musulmano (IX e X)
- Immagine 4/** Storia Madrid : Evoluzione della città (IX-XII)
- Immagine 5/** Storia Madrid: La villa (IX e 1438)
- Immagine 6/** Storia Madrid: (XV-1538)
- Immagine 7/** AMPLIAMENTO DI MADRID/PROGETTO PRELIMINARE/Piano generale dell'area di espansione
- Immagine 8/** Nucleo medievale, Allain Manesson Mallet
- Immagine 9/** 1786, Mappa di Madrid, raffigurante la sua prima fondazione e i successivi ampliamenti.
- Immagine 10/** 1901, Mappa di Madrid e dintorni.

- Immagine 11/** Trasformazioni quartiere di Fuencarral-El Pardo anno 1972
- Immagine 12/** Trasformazioni quartiere di Fuencarral-El Pardo anno 2001
- Immagine 13/** Trasformazioni quartiere di Fuencarral-El Pardo anno 2006
- Immagine 14/** Trasformazioni quartiere di Fuencarral-El Pardo anno 2009
- Immagine 15/** Estensione Madrid
- Immagine 16/** Estensione edificato urbano Madrid
- Immagine 17/** Complesso AZCA anno 1972
- Immagine 18/** Complesso AZCA anno 1992
- Immagine 19/** Il ciclo di deprezzamento della rendita "di vicinato" e la formazione del Rent Gap (Smith, 1979)
- Immagine 20/** River Manzanares. General Plan. 1946
- Immagine 21/** Madrid Rio anno 2005
- Immagine 22/** Madrid Rio anno 2013
- Immagine 23/** Scalo Farini 2019, Scenari di sviluppo economico: Città globale, Capitale europea, Milano manifattura, SuperMilano, Casa dolce casa e Italexit
- Immagine 24/** Rappresentazione scenario Madrid metropoli
- Immagine 25/** Rappresentazione scenario Madrid casa dolce casa
- Immagine 26/** Rappresentazione scenario Madrid polmone verde
- Immagine 27 /** La circolarità tra morfologia e progetto non è un paradosso ma un segno della "convertibilità" dei due secondo il verum-factum di Vico e della possibilità che l'uno informi l'altro in un processo di apprendimento nel tempo.
- Immagine 28/** Rappresentazione scenario Madrid metropoli
- Immagine 29/** Rappresentazione scenario Madrid casa dolce casa
- Immagine 30/** Rappresentazione scenario Madrid polmone verde

3.0_L'evoluzione del parametrico

“La definizione dei parametri e la ricerca dei loro interrapporti è il compito primario dell'architettura parametrica.”

Luigi Moretti, 1957

L'obbiettivo delle prossime pagine è quello di mostrare quale sia stato lo sviluppo storico che ha portato ai giorni nostri il concetto di architettura parametrica, e quali siano stati gli sviluppi e i mezzi che hanno permesso la sua attuazione e diffusione. Si analizzerà dunque il processo e lo sviluppo che dal rinascimento fino ai giorni nostri ha permesso di spostare il concetto di architettura da opera standardizzata a opera variabile e come il passaggio e l'utilizzo di diversi “medium” hanno segnato il significato espressivo dell'architettura, fino ad arrivare alla relazione moderna tra uomo e macchina.

È possibile individuare nel Rinascimento lo snodo cruciale in cui si transita da un'architettura artigianale e variabile — con l'architetto nel ruolo di costruttore — a una produzione standardizzata, dove tale figura diviene progettista. Nel volume *The Alphabet and the Algorithm* di Mario Carpo, questa transizione è attribuita alla standardizzazione introdotta da Leon Battista Alberti, il quale, nel trattato *De re aedificatoria*, definisce il *modus operandi* del professionista e gli strumenti a sua disposizione.

Il progettista inizia a comunicare attraverso disegni in scala, come

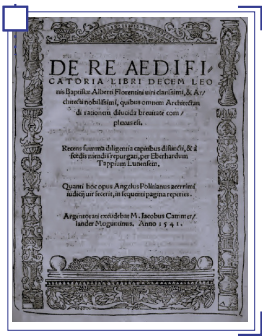


Immagine 1 /
De re aedificatoria di Leon Battista Alberti

istruzioni che permettono alle maestranze di replicare fedelmente l'opera. Si supera così una prassi costruttiva basata sulla conoscenza tacita dell'autore — che elaborava il manufatto tramite proporzioni e iterazioni dirette — in favore di un'architettura concepita su carta, prescindendo dalla necessità immediata della realizzazione fisica. Ciò consentì agli architetti di sperimentare nuove forme mediante la geometria di base: ogni elemento disegnabile e misurabile in scala poteva essere riprodotto in cantiere. Nacque così la possibilità di creare progetti ripetibili, svincolati dalle proporzioni contingenti dei singoli elementi.

Analogamente a Carpo, anche Patrik Schumacher, in *The Autopoiesis of Architecture*,

identifica in Alberti e nel Rinascimento il momento fondante di un'architettura "autopoietica"¹. Qui l'architetto si distacca dal capomastro medievale grazie al medium del disegno. Attraverso la diffusione della trattatistica, favorita dall'invenzione della stampa, la disciplina acquisisce regole codificate; ciò porta Schumacher ad analizzare lo sviluppo storico come un processo di progressiva automazione

Secondo Schumacher, il Movimento Moderno degli anni Venti del XX secolo rappresenta un ulteriore punto di svolta:

“**Indeed the advent of Modern architecture is the key watershed within the development of the discipline as we understand and practise it today**”.²

I mutamenti sociali e la crescente fiducia nel progresso tecnologico condussero gli architetti verso una nuova visione: il Modernismo rompe con gli stili precedenti affermando il principio della forma che segue la funzione, nel tentativo di progettare l'intero universo umano. In quegli anni si passò da una concezione focalizzata sul singolo edificio a una incentrata sullo spazio occupato e sulle relazioni con il contesto.

Sul finire del secolo, l'avvento delle tecnologie informatiche ha permesso di stratificare e densificare tale processo. La standardizzazione viene superata in favore della variazione che, grazie ai nuovi sistemi digitali, non comporta più costi eccessivi. Come osserva Mario Carpo:

“**I progetti (e non solo quelli relativi agli edifici: il principio può essere generalizzato) sono sempre più concepiti come script generativi aperti che possono generare uno o più oggetti diversi, riprogettati, adattati, stravolti e manomessi da una varietà di agenti umani e tecnici, alcuni dei quali incontrollabili e imprevedibili**”.³

Il progetto diviene quindi interconnesso al contesto circostante, dovendo rispondere dinamicamente alle sollecitazioni ambientali. Si assiste, in parte, a un ritorno a una visione "pre-albertiana": l'opera non è più la copia esatta del disegno d'autore, ma l'esito di uno sviluppo parametrico gestito da un algoritmo.

Come si è visto nelle pagine precedenti, il processo progettuale di Alberti è basato su un chiaro sistema di notazioni capace di permettere a chiunque di interpretare il disegno e poterlo ricreare; in questo modo la conoscenza dell'architetto passa attraverso un medium — un mezzo — che diventa portatore dell'idea del progettista. Differente era il metodo di *Vitruvio*, basato su sistemi modulari proporzionali che permettevano di creare costruzioni geometriche partendo da una sola misura nota, mentre le altre ne erano derivate come multipli o frazioni. Sebbene questo metodo garantisse una certa velocità nella realizzazione in cantiere del manufatto, rendeva al contempo molto complessa la fase di progettazione. Col tempo, quindi, venne sempre più adottata un'architettura allografica basata sui numeri e sulle annotazioni; Mario Carpo descrive questa nuova geometria come "Pantografica", poiché, visto che il disegno era completo di un notevole corredo di informazioni, per la costruzione era necessario compiere solo un'azione di ridimensionamento alla scala reale.

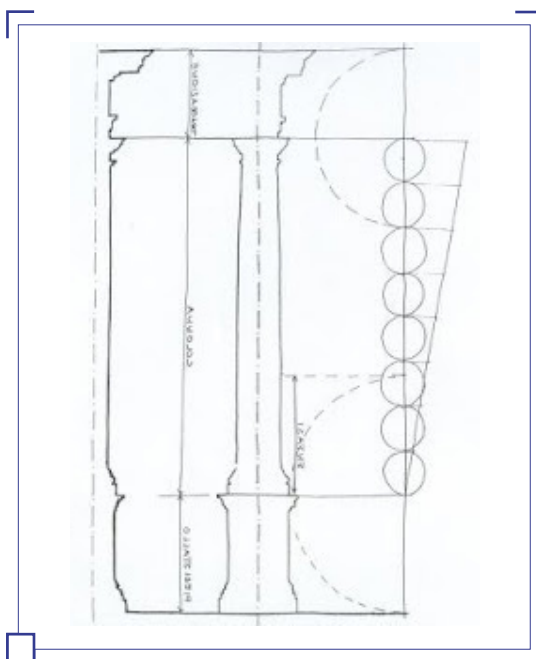


Immagine 3 / Regole di proporzione di una colonna

L'aspetto negativo di questo medium risiedeva nel fatto che tutto ciò che non fosse stato possibile misurare o disegnare su carta nella scala corretta non poteva essere realizzato, rendendo limitato il numero di forme costruibili in un dato momento. Quando il progettista si confrontava con una forma troppo complessa per essere tradotta geometricamente, l'unica risposta possibile era tornare al metodo tradizionale. Questo è il caso di *Gaudí*, in particolare nella *Sagrada Família*, dove l'architetto modella con le mani ciò che ha in mente e supervisiona l'intero cantiere, fondendo insieme esperienze artigianali con l'applicazione di rudimentali — ma efficaci — strumenti "digitali" ante litteram, come l'utilizzo di modelli fisici a gravità per la creazione delle superfici minime generatrici delle coperture della chiesa.

Immagine 4 / Modello Sagrada familia di Antoni Gaudí



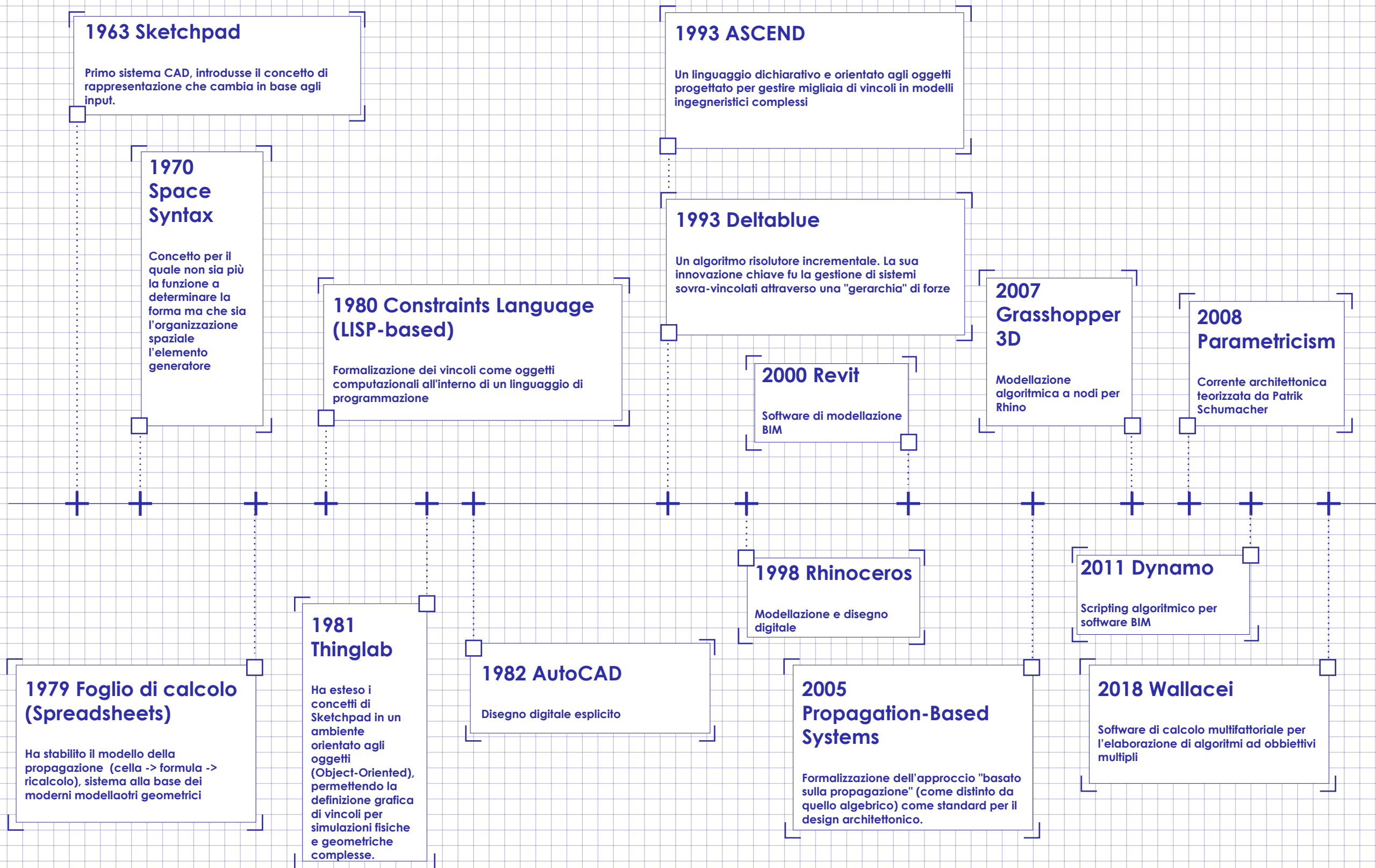
Lo stesso Schumacher, nel suo trattato, discute di come il "medium" del disegno sia un filtro che può agire sia da rivelatore che da occultatore: esso permette di mostrare e analizzare tutto ciò che viene rappresentato secondo un linguaggio decodificato e universalmente riconosciuto, ma tutto ciò che non rientra in questo codice, o che non può esservi incluso, viene automaticamente escluso.

“*Design is change. Parametric modeling represents change. It is an old idea, indeed one of the very first ideas in computer-aided design. In his 1963 Phd thesis, Ivan Sutherland was right in putting parametric change at the centre of the Sketchpad system. His invention of a representation that could adapt to changing context both created and foresaw one of the chief features of the computer-aided design (CAD) systems to come*”

4

Con l'avvento della progettazione assistita da computer è stato possibile superare alcune limitazioni intrinseche del foglio di carta: quello che viene realizzato sul computer è al tempo stesso misurabile e tecnicamente realizzabile tramite software CAD-CAM. Lo sviluppo successivo del medium dell'architettura ci viene fornito da [Robert Woodbury](#) nel suo testo *Elements of Parametric Design*, dove analizza il passaggio da un linguaggio basilare, fatto di azioni semplici come l'addizione e la rimozione, ad un linguaggio più complesso dove ai singoli segni grafici si affiancano delle relazioni tra di essi, ovvero vincoli e parametri. La modellazione parametrica diventa così un ciclo che Woodbury definisce "*add, erase, relate and repair*": il progettista non si limita ad aggiungere e togliere segni da uno spazio, ma deve anche definire quale sia la relazione che intercorre tra i vari elementi. Qualora dovesse rimuovere un elemento, dovrebbe prevedere lo sviluppo della rete di relazioni e "riparare" il sistema.

Woodbury analizza inoltre come il sistema centrale che risolve i vari parametri inseriti dal progettista presenti vantaggi e svantaggi a seconda della tecnologia utilizzata, categorizzabile in tre approcci principali. Il primo è l'approccio algebrico, dove il sistema viene tradotto in equazioni lineari; tuttavia, quando si esce dal campo della matematica lineare per passare a quella non lineare, il sistema può diventare imprevedibile, generando molteplici soluzioni che, seppur matematicamente corrette, possono risultare architettonicamente indesiderate. Il secondo è l'approccio logico, che affronta il problema di progettazione con un insieme di principi e connessioni logiche, dimostrandosi efficace nel ricercare intenti progettuali astratti, ma faticando a gestire la complessità geometrica concreta dell'architettura. Infine, vi è l'approccio basato sui grafi, in cui le geometrie sono nodi e i vincoli sono i collegamenti tra di essi. In questo caso, il risolutore analizza in modo sequenziale le parti dell'intero progetto, risolvendone una alla volta prima di passare alla successiva, la quale sarà subordinata alla precedente; in tal modo il problema viene scomposto in sotto-problemi, riducendo la complessità della singola operazione. Sebbene questo metodo offra grande chiarezza nello sviluppo e nello scripting del processo, impone il vincolo che non sia possibile creare un grafo ciclico, dovendo il flusso essere sempre aciclico. Quest'ultimo approccio è alla base dei software parametrici come [Grasshopper](#), considerati gli applicativi dominanti nel design parametrico moderno.



3.1_La logica della configurazione

“ Invece di modellare una forma esterna, i progettisti articolano la logica generativa interna e i parametri che la controllano. [...] La progettazione non riguarda più la creazione di una forma specifica, ma la definizione di una famiglia di forme possibili attraverso la variazione dei parametri.”

Branko Kolarevic, 2003

Come si è visto precedentemente lo sviluppo del pensiero parametrico è diventato sempre più predominante nel panorama dell'architettura contemporanea, il progettista deve interrogarsi sulle proprie scelte, le quali non possono essere più solo estetiche ma che al contrario devono cercare una giustificazione coerente. Nel prossimo capitolo si vuole analizzare come la logica parametrica attraverso diversi esempi e campi di applicazione, permetti di sviluppare e validare delle soluzioni urbane ottimali.

Christopher Alexander nel suo testo *"A City is not a Tree"* del 1965 indicava come nelle città formate sotto il movimento moderno mancasse un elemento di vitalità altresì presente nelle città che si erano formate spontaneamente, differenziandole in città *"artificiali"* e *"naturali"*, Alexander sostiene che queste ultime sono insediamenti che hanno una qualità intrinseca che i tentativi moderni non sono riusciti ad imitare. Questa differenza non nasce solo da una caratteristica storica o estetica, ma risiede in una struttura matematica alla base ben differente.

Nelle organizzazioni moderniste del tessuto urbano, il progettista tende involontariamente ad organizzare la città secondo un ordine gerarchico, strutturando la correlazione tra i singoli elementi tramite una struttura ad albero, ossia scomponendo la città in sottoinsiemi più piccoli ma non interconnessi

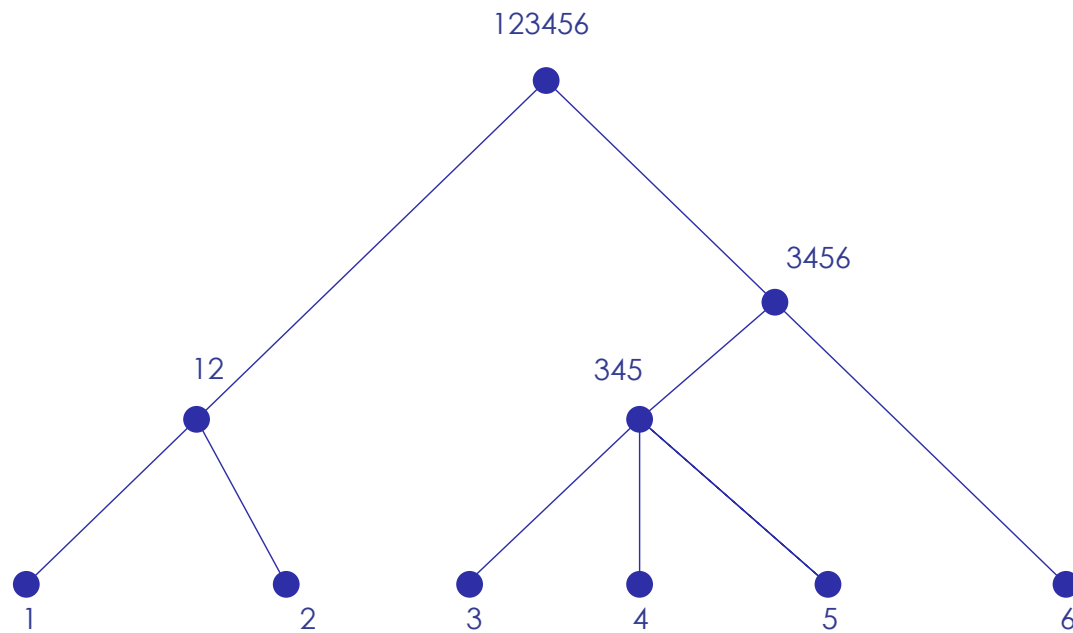


Immagine 5 / Schema ad albero

Questo modo di interpretare la città risulta molto rigido visto che ogni sua parte viene idealizzata come un *"ramo"* assestante. In un contesto urbano, ciò si traduce nella compartimentazione delle funzioni, le quali diventano indipendenti dalle mutazioni delle altre

Immagine 6 / Pianta e Schema città di Mesa - disegno a partire da *"A city is not a tree"*

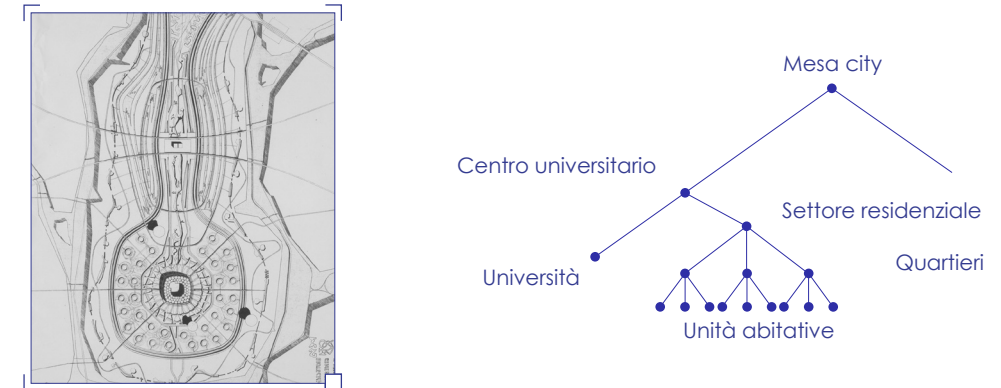


Immagine 7 / Pianta e Schema città di Brasilia - disegno a partire da *"A city is not a tree"*

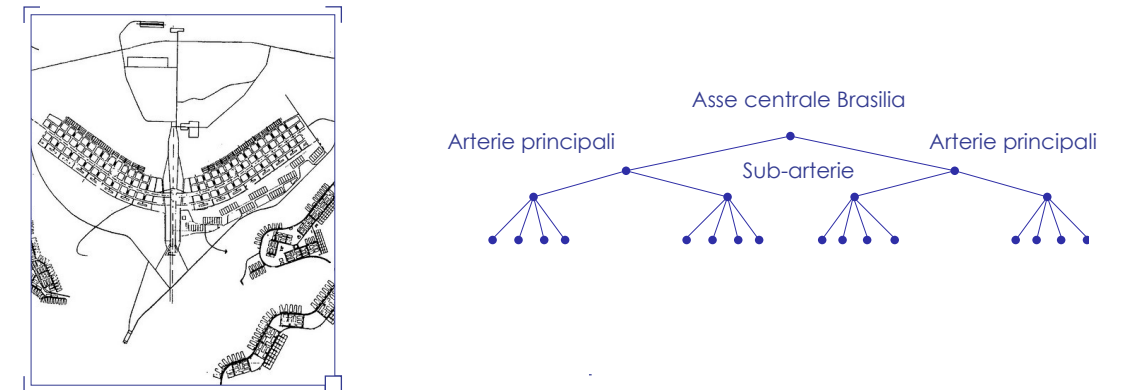
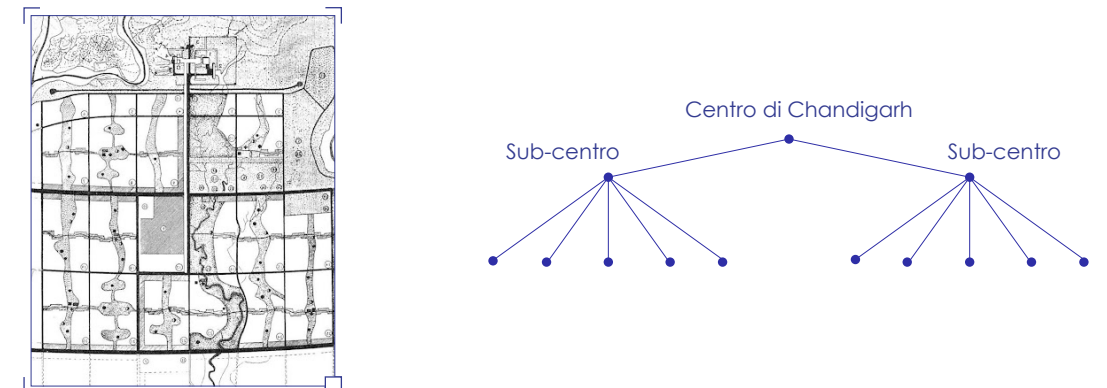


Immagine 8 / Pianta e Schema città di Chandigarh - disegno a partire da *"A city is not a tree"*



Il limite di questo sistema è la povertà di combinazioni, visto che il numero di soluzioni possibili diventa limitato, ottenendo così delle città pianificate che mancano di complessità. L'assenza di sovrapposizioni all'interno della progettazione rende il sistema fragile e incapace di adattarsi ai cambiamenti visto che nel momento in cui venisse meno un nodo tutto un sottoinsieme rimarrebbe isolato.

Alexander identifica e contrappone al sistema ad albero il sistema "Semilattice" il quale permette, secondo l'autore, di fornire allo spazio urbano la "vitalità" delle città naturali, questo grazie alla sua complessità di strutturare le correlazioni tra le parti della città. Un semilattice si distingue da un sistema ad albero grazie alla sua capacità di integrare delle sovrapposizioni tra livelli, otteniamo così la possibilità di innumerevoli combinazioni e, tradotto nel sistema urbano, permettere al progettista di relazionare molti più aspetti della città tra di loro ed ottenere così una rete che rispecchia in modo più autentico la complessità delle città.

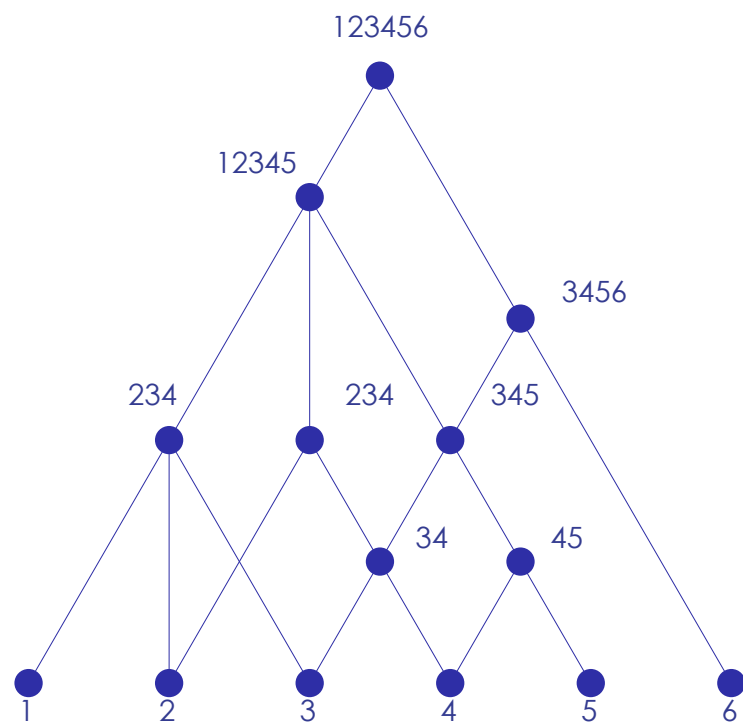
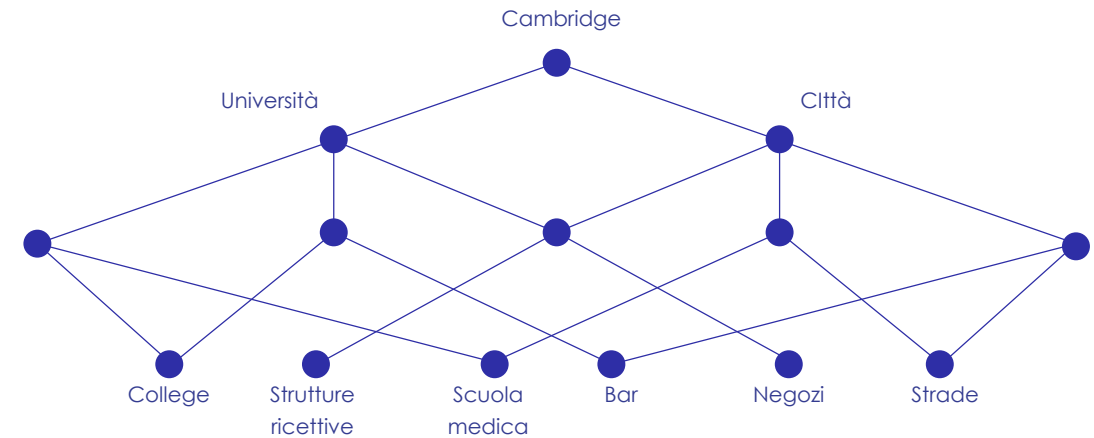


Immagine 9 / Schema Semilattice

Immagine 10 / Schema città di Cambridge - disegno a partire da "A city is not a tree"



il sistema Semilattice risulta quindi superiore per capacità combinatoria e resilienza, ma proprio la sua complessità lo trasforma in un sistema complesso, il quale supera facilmente i limiti della mente umana. Mentre il sistema ad albero risulta una semplificazione cognitiva, nei sistemi dove sono presenti molteplici sovrapposizioni di livelli tutti interconnessi tra di loro contemporaneamente la sola logica non riesce a trovare una soluzione, essendo che molteplici ne esistono. Secondo Alexander il movimento modernista non ha adottato il sistema ad albero per mancanza di visione ma piuttosto per la costruzione di un sistema ordinato e deducibile. L'albero permette di analizzare un determinato problema in parte separate, ma in un sistema complesso come quello delle città, la modifica di un elemento non genera sistematicamente il mutamento del successivo ma bensì può creare un cambiamento non prevedibile.

In questo scenario il software parametrico permette quindi di gestire la complessità di un sistema Semilattice diventando un elemento di supporto al progettista, il quale può, attraverso l'uso di algoritmi, stabilire delle regole e permettere al sistema di svilupparsi in una negoziazione tra le diverse parti del progetto. Proprio questa capacità di generare un progetto non più tramite oggetti che lo compongono ma tramite le relazioni che intercorrono tra essi può permettere di realizzare un tessuto urbano che risponda rapidamente alle esigenze della collettività.

Robert Woodbury nel testo “ *Elements of Parametric Design* ”identifica dei **pattern di soluzioni** a problemi complessi ricorrenti nei vari processi parametrici, l'autore indica come conoscere questi schemi possa facilitare la creazione e il controllo di organizzazioni semilattici anche molto complesse.

PATTERN	Funzione
CLEAR NAMES	Assegnare nomi brevi, chiari e descrittivi a tutti i nodi e le variabili.
CONTROLLER	Raggruppare i nodi indipendenti (input) in una posizione logica e visibile nel modello.
PLACE HOLDER	Creare un'astrazione geometrica semplice per un componente in attesa della sua definizione finale
POINT COLLECTION	Organizzare i punti in strutture dati (come liste o array) per operazioni seriali.
RECURSION	Definire un processo che richiama se stesso per generare gerarchie o strutture complesse
JIG	Utilizzare una “dima” geometrica per guidare la posizione e l'orientamento di altri oggetti.ano, ecc.).
PROJECTION	Calcolare la posizione di un oggetto proiettandolo su un altro (punto su linea, linea su piano, ecc.)
INCREMENT	Generare una sequenza di oggetti basata su un passo o intervallo costante
MAPPING	Trasferire dati o geometrie da un dominio a un altro (es. da uno spazio UV a uno 3D)
SELECTOR	Scegliere uno o più elementi da un insieme basandosi su criteri logici o indici
REACTOR	Definire oggetti che cambiano il proprio stato o forma in risposta alla vicinanza di altri oggetti
REPORTER	Inserire nodi che estraggono e visualizzano dati specifici dal modello per analisi o controllo
GOAL SEEKER	Usare algoritmi di ottimizzazione per trovare i valori dei parametri che soddisfano un obiettivo

La città contemporanea risulta caratterizzata quindi da innumerevoli flussi differenti e rapidi ottenendo un sistema semilattice complesso ed in continua evoluzione. In questo scenario lo strumento parametrico risulta fondamentale per creare ambienti non solo efficienti ma anche reattivi ed evolutivi.

Christopher Alexander fornisce uno studio sulla correlazione tra le funzioni che compongono una città, *Bill Hillier* in “*Space is the Machine*” sviluppa il concetto per il quale non sia più la funzione a determinare la forma ma che sia l'organizzazione spaziale l'elemento generatore. L'architettura viene quindi vista come un insieme di relazioni che la governano, secondo Hillier quindi si ribalta l'idea di Le Corbusier per cui “una casa e la macchina per vivere” diventando non più l'edificio l'oggetto al centro della critica architettonica ma lo spazio, che diventa in grado di agire sulla vita sociale delle persone.

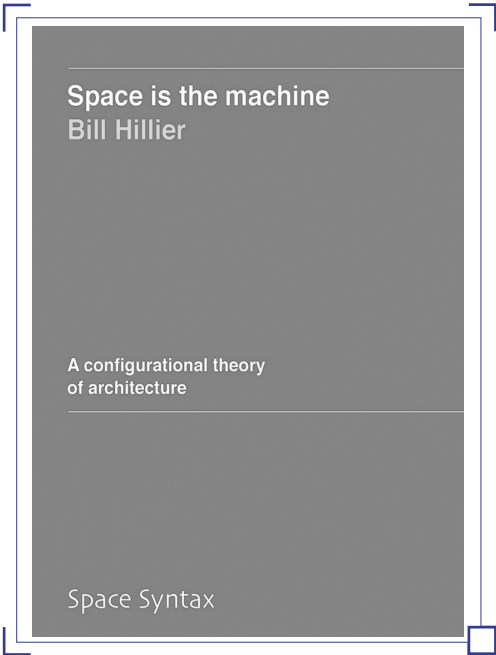


Immagine 11 / Space is the machine di Bill Hillier

Successivamente Hiller analizza nella sua teoria come l'architettura sia considerata una “*ars combinatoria*” dove la combinazione dei singoli elementi di base costituisce l'edificio stesso, viene invece fatto notare al lettore che come nel linguaggio, in questo caso architettonico, l'aggregazione di un set base di elementi può generare un elevatissimo numero di combinazioni se questi sono soggetti a parametrizzazione delle regole, come avviene nella maggior parte dei casi reali dove fattori sociali e non impongono dei parametri alla morfologia architettonica, l'autore analizza un edificio scomponendolo in due sottoinsieme: l'*adiacenza* (a-complex) che identifica la disposizione delle stanze e la *permeabilità* (p-complex) che riguarda lo schema delle aperture e connessioni tra le stanze. La sola combinazione di possibilità del p-complex permette di ottenere una vastità di edifici planimetricamente simili ma distributivamente diversi

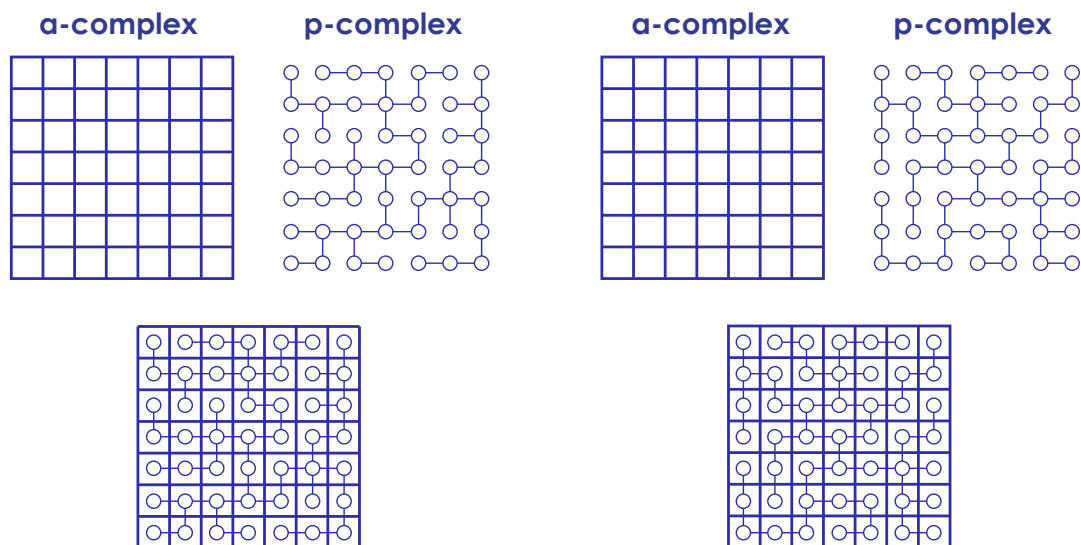


Immagine 12 / Combinazioni di adiacenza e permeabilità - Disegno reinterpretato da "Space it she Machine"

La vastità di combinazioni ottenute non vengono tutte perseguite dal progettista, le scelte vengono limitate da “leggi naturali” che Hiller identifica come locali, ma che inevitabilmente influiscono sul sistema globale. Hiller scrive:

“*No theory of architecture as an ars combinatoria of elements and relations is useful because, as with language, it is how combinatorial possibility is restricted that gives rise both to the ‘structure of the language’ and to the ‘elements’ of which the language is composed. The vast majority of combinatorial possibilities are as irrelevant to that language as random sequences of words are to natural language. The structure of the language, which eliminates most possibilities, arises not from basic rules for combining basic elements, but from local to global laws from physical moves to spatial configuration, which give rise at one level to the local stabilities we call elements and at another to the higher order patterns that characterise the general spatial forms of buildings. The effects of understanding how restrictions on combinatorial possibility create the ‘language of space’ are two. First, we see that there are not in any useful sense basic elements. Elements arise from local spatial strategies that realise — and must then be taken as intending to realise — particular local to global spatial ends. All are describable as spatial phenomena emergent from the consistent application of rules governing either the completion or removal of a single type of fundamental spatio-physical element: the permeable partition.....*

We should properly see 'elements' as 'genotypes', that is, systems of informational abstractions governing objects whose phenotypes are endlessly varied. It is only in this way that we can reconcile the idea of a well-formed 'element' with the fact that such elements arise from and are given by configurational relations, not only those which generate their intrinsic form, but also those which define their embedding in the system as a whole. In one sense we might say that we have reduced the apparent fundamental elements of spatial complexes to something more elementary: a small family of local physical moves which by following different rules produce spatial effects in the complex. But in a more important sense, we have dissolved the element into two sets of configurational laws: the laws that generate the element itself, and those that generate the impact of the element on the complex as a whole. Second, we see that it is not useful to. ⁵”

L'autore trasporta così il concetto di architettura da deterministico a probabilistico, dove le combinazioni dello spazio non domina sull'individuo ma bensì agisce sulla sua distribuzione. Diventa così importante ottenere gli strumenti necessari per poter analizzare lo spazio e comprenderne i comportamenti e le regole. [Arturo Tedeschi](#) nel suo libro “*Algorithms-Aided Design (AAD)*” identifica negli strumenti parametrici per l'analisi spaziale necessaria per le teorie di Hiller. Secondo Tedeschi il design parametrico permette di rispondere alla grande complessità di regole e implicazioni architettoniche connesse tra di loro contemporaneamente, l'architetto così supera l'idea di rappresentazione per un approccio simulativo senza però cadere in quello che Tedeschi chiama “*Design automatico*” e creare degli algoritmi meccanici piuttosto che forme urbane. Il progettista deve quindi essere capace di bilanciare dati oggettivi con percezioni spaziali in modo da ottenere un algoritmo che sia in grado di misurare e comprendere lo spazio reale, risiede proprio in quest'ultima affermazione la distinzione tra architetto ed informatico dove il primo a differenza del secondo dovrà avere capacità di trasformare percezioni spaziali in dati

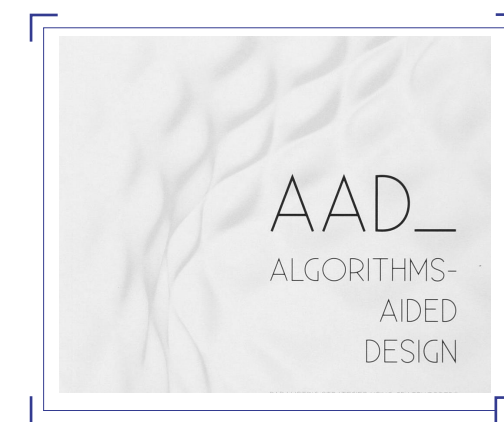


Immagine 13 / *Algorithms-Aided Design (AAD)*
di Arturo Tedeschi

3.2_La rivoluzione metodologica

“ Il Parametricismo implica che tutti gli elementi architettonici siano parametricamente malleabili. [...] Invece di assemblare figure rigide ed ermetiche, articoliamo componenti variabili e reciprocamente adattabili. Non si tratta solo di una nuova tecnica, ma di un nuovo metodo di lavoro: passiamo dal disegnare linee al progettare sistemi.

Patrick Schumacher, 2012

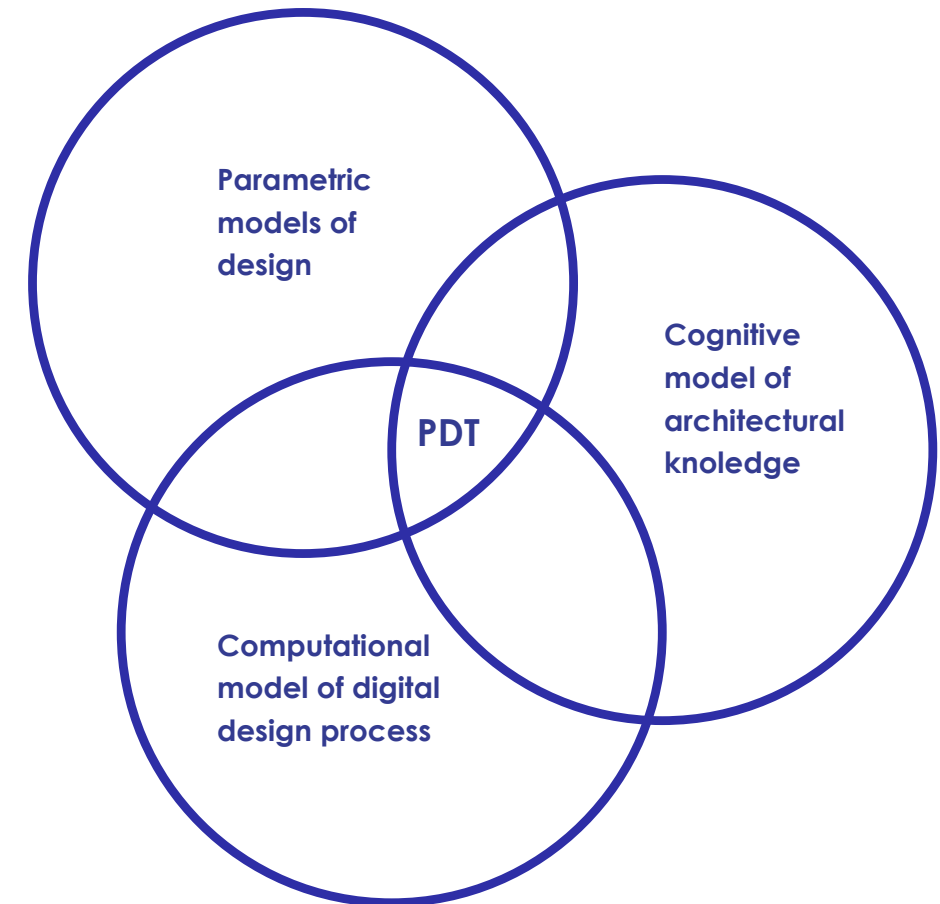
La pratica architettonica contemporanea vive una trasformazione metodologica grazie al parametricismo, ridefinendo il rapporto tra progettista, strumento e l'oggetto architettonico. Il passaggio avviene da un approccio “analogico” del disegno -aggiunta e rimozione di linee- verso un design parametrico, dove non si compone per oggetti ma per regole che governano quest'ultimi

Il *traditional design Thinking* (TDT) è guidato da un approccio intuitivo, dalle abilità manuali e della conoscenza acquisita nel tempo dal progettista, attuando un processo prevalente di tipo “*forward Design*”⁶ attraverso medium classici, come la carta e la penna, o più moderni come i software CAD, dove l'architetto lavora in uno spazio per addizione o sottrazione di elementi per raggiungere un determinato obiettivo.

Il *Parametri Design Thinking* (PDT) secondo *Rivka Oxman* è l'evoluzione del pensiero progettuale dove il cambiamento risiede nello spostamento di attenzione dallo oggetto in sé alle regole che lo compongono. Il progettista, quindi, definisce una serie di regole che compongono l'architettura attraverso vincoli e parametri, cercando di visualizzare non solo l'oggetto nel momento esatto ma anche come si potrebbe modificare al variare dei suoi input. Diventa importante quindi non solo più sapere leggere e comprendere una rappresentazione grafica dello script algoritmico, ma al tempo stesso saper comprendere la struttura del codice che genera l'oggetto per coglierne le possibili modifiche dell'oggetto architettonico.

Oxman identifica *tre aree* di conoscenze necessarie per passare dal TDT al PDT che sono:

- Parametric models of design
- Cognitive model of architectural knowledge
- Computational model of digital design process



Il design parametrico

“ *Parametric design can be defined as a formation process of parametric structures of associative geometry that generates the geometry of desired objects of design. Terms and concepts such as associative relations and topological geometry are implemented in a parametric algorithmic schema*”⁷

Il design parametrico viene identificato come il processo di formazione della struttura dell'oggetto architettonico, dove lo script diventa l'interfaccia tra il progettista e il progetto, potendo esplorare molteplici processi differenti, variando i parametri che compongono l'algoritmo per ottenere ed analizzare soluzioni architettoniche varie.

L'architetto, quindi, diventa in grado di raggiungere un obiettivo non più tramite la creazione di un singolo oggetto ma attraverso l'indagine di più regole e morfologie per ottenere soluzioni che inizialmente potevano non essere considerate. Lo strumento parametrico quindi si pone come uno strumento che potenzi la creatività del progettista e che gli permetta di superare i limiti intrinseci del TDT spesso legati alla difficoltà di rappresentazione o all'analisi multifattoriale di pluralità di obiettivi.

Modello cognitivo della conoscenza progettuale

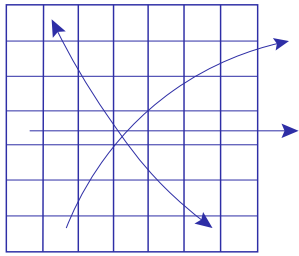
“ *In traditional approaches of architectural and engineering design the design process is based on the modification and adaptation of typological knowledge (for example of dwelling types in architecture and type of bridges, or type of columns and beams in engineering).*”⁸

La conoscenza tipologia architettonica, che nel approccio tradizionale risulta implicita nella progettazione, ossia è quel bagaglio culturale di conoscenze teoriche e pratiche acquisite durante il tempo e riproposte in ogni progetto modificandole e progredendole tecnicamente. Nel PDT si trasformano in un insieme di regole che l'architetto può direttamente rielaborare all'interno dello script, il progettista quindi deve tradurre in logica conoscenze tipologiche -forme architettoniche- e conoscenze topologiche -relazioni tra le forme-.

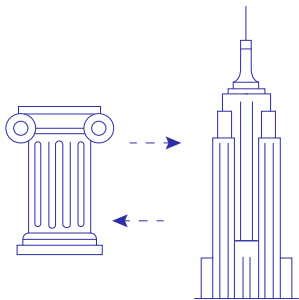
Modelli computazionali

“ *Design thinking in parametric design relies on tools that provide visualization of code and form of coded structure of the parametric schema and the 3D geometric model of the design object.*”⁹

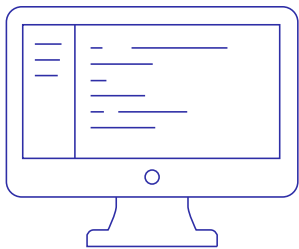
Il progettista attraverso ad applicativi può sviluppare il proprio algoritmo, il software diventa lo strumento in cui il progettista può trascrivere il proprio script parametrico e grazie ad esso può visualizzarlo. Una conoscenza avanzata dello strumento informatico permette all'architetto di poter indagare con più facilità le possibili soluzioni ed affrontare eventuali problemi durante la stesura dello script. La conoscenza di plug-in da integrare nello script permette al progettista di analizzare ed esplorare nuove soluzioni, semplificando il flusso di lavoro. La conoscenza approfondita dei vari modelli computazionali permette al progettista di ottenere una maggiore fluidità nel processo parametrico e libertà di azione.



Il progettista definisce le regole (parametri) per generare e analizzare automaticamente una moltitudine di forme architettoniche evolute



Il progettista traduce la storia e le relazioni delle forme in regole logiche e matematiche all'interno dello script.



La padronanza tecnica del software, dei plug-in e della logica computazionale è ciò che permette al progettista di gestire il processo con fluidità

Il passaggio di mentalità dal TDT e PDT avviene quindi attraverso nuove capacità di approcciarsi al progetto, secondo [Robert Woodbury](#) il progettista deve acquisire un nuovo atteggiamento mentale in grado di esplorare le relazioni tra le parti e non la loro singola creazione. La difficoltà di questo passaggio di paradigma diventa il primo ostacolo degli architetti, secondo Woodbury il flusso di lavoro deve cambiare dal precedente incentrato solo sul “*copy, cut, past*”¹⁰ e aggiungere il “*relationships*”¹¹ dove le relazioni tra gli oggetti diventano necessarie per superare i limiti del concetto tradizionale. Inoltre, identifica delle abilità necessarie per il progettista parametrico ossia :

- *Conceiving Data Flow* (concepire il flusso di dati) saper identificare la gerarchia tra gli oggetti all'interno dell'algoritmo e le interdipendenze tra di loro per saper prevedere una eventuale modifica del codice.¹²
- *Dividing to Conquer* (dividere per conquistare) la capacità di saper suddividere un problema complesso in elementi discreti e successivamente ricomporlo.¹³
- *Naming* (nominare) l'attitudine a classificare con nomi funzionali gli oggetti e le variabili del codice per ottimizzare l'organizzazione e la collaborazione.¹⁴
- *Thinking with abstraction* (pensare con astrazione) saper pensare a classi di oggetti e funzioni generali che permettono il riutilizzo e la scalabilità nel lavoro.¹⁵
- *Thinking Mathematically* (pensare matematicamente) il parametrico permette di rendere la matematica attiva all'interno del progetto codificando e costruendo geometrie nel modello, ottenendo così strumenti utili per la progettazione.¹⁶
- *Thinking Algorithmically* (Pensare Algoritmicamente) pensare il processo di sviluppo dell'algoritmo per rendere operativo l'intento del progettista dal software.¹⁷

In ultima analisi, come analizzato sia dai testi di Oxman e di Woodbury, il salto cognitivo non è legato al software utilizzato, ma dalla capacità del progettista nell'evolvere il proprio pensiero in una astrazione superiore nel quale non è più la forma l'oggetto di partenza ma diventa la conseguenza di una regola.

3.3_Oltre lo stile

“ La questione critica, dunque, non è più tecnica ma culturale: siamo in grado di gestire questa infinita variabilità per produrre significato e ordine, o stiamo semplicemente generando un eccesso di complessità visiva fine a se stessa?”

Mario Carpo, 2017

L'intento di queste pagine è quello di fornire una panoramica sul pensiero critico e sull'utilizzo di sistemi parametrici a servizio della progettazione territoriale, mostrando quali sono le principali correnti di pensiero.

Nel dibattito moderno è sempre più eloquente che la città non sia un organismo semplice e di facile interpretazione, troppi elementi ne compongono ogni aspetto, una infinità di fattori ne influenza l'andamento e l'evoluzione tanto da rendere difficile una qualsiasi previsione futura su di essa, dall'economia alla politica, fattori sociali o naturali ne modificano l'andamento. Da questo presupposto nascono quindi opinioni differenti su quale sia il metodo migliore per definire una programmazione territoriale. Schumacher scrive:

“*The Theory of architectural autopoiesis postulate the architectural spaces are framing communication that communicate through predefining and ordering the social situations and attendant expectations that structure all communicative interactions*”¹⁸

lo spazio ha un ruolo di comunicazione, non solo un riparo fisico, che ha funzione di “inquadrare” -*Framing*- le funzioni sociali. L'architettura, quindi, non deve essere un sistema vuoto all'interno della città ma un elemento che ne caratterizzi e indirizzi le interazioni sociali appropriate, diventa così cruciale il ruolo dell'architetto che attraverso i sistemi parametrici può creare un'architettura ed una città che rielabora la complessità sociale per renderla comprensibile attraverso lo spazio.

Schumacher paragona la comunicazione spaziale parametrica allo strutturalismo del linguista svizzero *Ferdinand de Saussure* trovandone le analogie, indentificando come il compito del progettista e trovare una matrice spaziale – composta da forme, colori, texture- e associarla ad una matrice di differenze sociali – attività, status, durata-. Attraverso il processo parametrico diventa quindi possibile al progettista sviluppare uno spazio che sia in grado di seguire sia un “*Asse Sintagmatico*”¹⁹ ossia la narrazione spaziale che comunica all'utente la funzione sociale dello spazio, e allo stesso tempo un “*Asse Paradigmatico*”²⁰ ossia l'insieme delle possibilità stilistiche disponibili. Una progettazione parametrica diventa così in grado di poter formulare diverse successioni di spazi e configurazioni di essi in modo da poter comunicare al meglio all'utente la funzione dello spazio stesso.

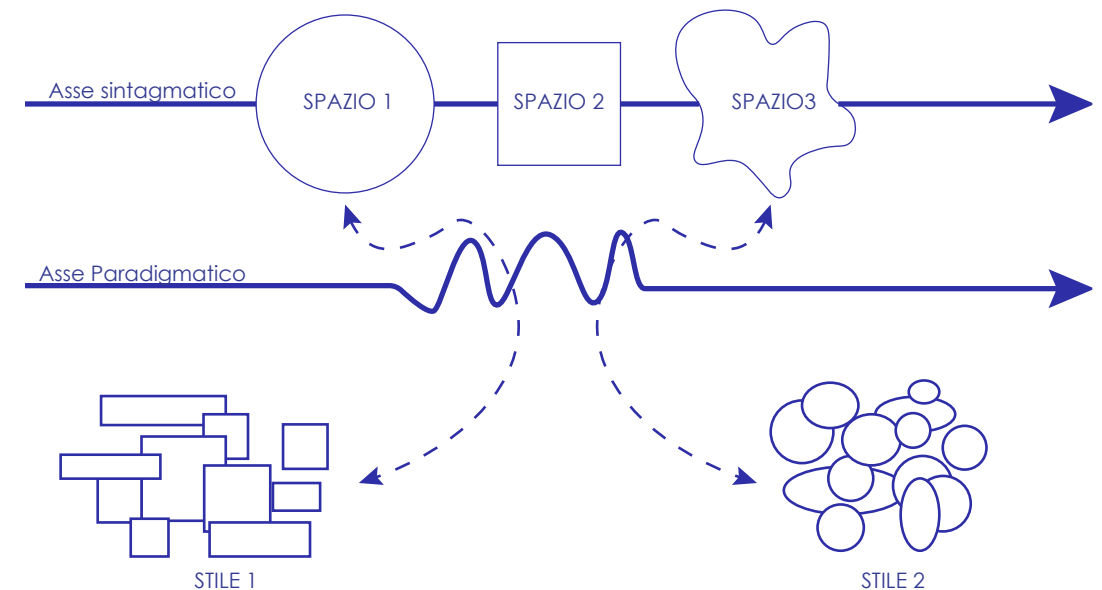


Immagine 15 / Schema Asse Sintagmatico e Asse Paradigmatico all'interno della progettazione

Opposta alla idea di Schumacher, *Micheal Batty* in *Inventing Future Cities* sostiene che il sistema città è talmente complesso che non sia possibile in modo deterministico vincolarne lo spazio, Batty pone alla base della sua tesi la frase del premio Nobel *Denis Gabor* "Il futuro non può essere predetto, ma i futuri possono essere inventati", analizza come un sistema così complesso come la città non sia prevedibile e che lo spazio stesso è in continua mutazione dal basso attraverso decisioni individuali.

“ *Al momento attuale, nel mondo globalizzato che abbiamo inventato per noi stessi, dove sembra che tutto sia collegato a tutto il resto, non è possibile alcuna conclusione definitiva necessaria per una previsione solida.*”²⁰

Batty identifica nelle città come flussi in costante oscillazioni, ci sono massimi e minimi in continuo mutamento dal numero demografico fino alla congestione dei mezzi di trasporto, secondo l'autore quindi la città è un sistema in continuo mutamento anche a scale di tempo ridotte. Una visione statica dello spazio non può essere quindi capace di rispondere tempestivamente alle richieste dell'ecosistema urbano e soltanto uno sviluppo in grado di continui mutamenti può agire velocemente. Questa risposta rapida secondo Batty è fornita dalla innumerevole frequenza di dati -Big data- che la città è in grado di reperire, uno sviluppo di questi modelli non permette; sempre secondo l'autore, una previsione certa del futuro, ma è in grado di fornire risposte celeri alle esigenze dello spazio.

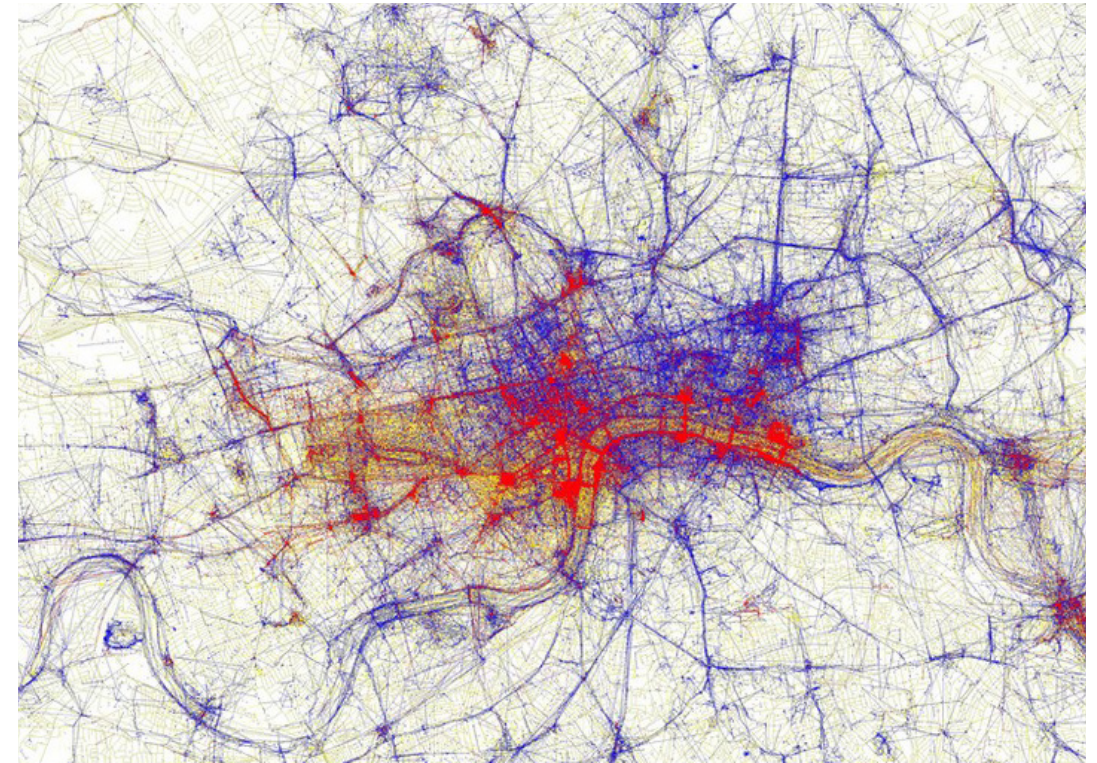


Immagine 16 / Mappa flussi turisti e persone locali della città di Londra

Nonostante l'inconciliabilità delle idee di Schumacher e Batty è possibile ritrovare proprio in questo ultimo elemento un punto di incontro nelle due filosofie di pensiero. Infatti entrambi concordano che la "semplice" intuizione umana non sia più sufficiente per sviluppare gli spazi urbani e che il mondo contemporaneo sia necessario approdare ad una logica computazionale di sistemi algoritmici. Un'urbanistica computazionale secondo Schumacher usa i dati -parametri- per la generazione di forme per influenzare il comportamento della società, mentre per Batty i dati servono per comprendere i flussi che sono diventati fisici. Possiamo quindi dire che entrambi ritengono che il futuro della città si trovi nella processazione delle sue informazioni.

In questo paragrafo si porta al lettore il dibattito sull'utilizzo politico dello strumento parametrico attraverso i testi di *Patrik Schumacher*, *Reinhold Martin* e *Neil Leach* raccolti nel volume *The Politics of Parametricism* di *Matthew Poole* e *Manuel Shvartzberg*. Si analizzano tre posizioni differenti sull'utilizzo del pensiero parametrico in architettura.

Schumacher nel capitolo *"The Historical Pertinence of Parametricism and the Prospect of a Free-Market Urban Order"* argomenta, come già mostrato nei capitoli precedenti, che il processo parametrico è l'unico in grado di rappresentare coerentemente la complessità del mondo post-fordista che ci circonda identifica come una libera organizzazione dello spazio possa rispondere efficacemente a correlazioni multiple di diversi sistemi della società, la zonizzazione rigida modernista non è più in grado di rispondere in modo celere. Inoltre, l'autore sostiene che l'architettura non deve contrastarsi alla politica stessa, infatti scrive:

“To respond to manifest societal trends, i.e. technological, socio-economic, and political trends, is a vital capacity of architecture. However this response must be an architectural rather than a political response. Debating politics within architecture can only concern the identification of manifest political trends. It can never be political debate, i.e. never a participation in the political controversies themselves. Architecture cannot substitute itself for the political process proper and must leave politico-economic innovations and the elaboration of radical politico-economic alternatives to the political and economic arenas. Architecture has no capacity to resolve political controversy. Political controversy and activism would overburden and explode the discipline. However, architecture can and must respond to transformative historical developments that become manifest within the economy and the political system.²¹”

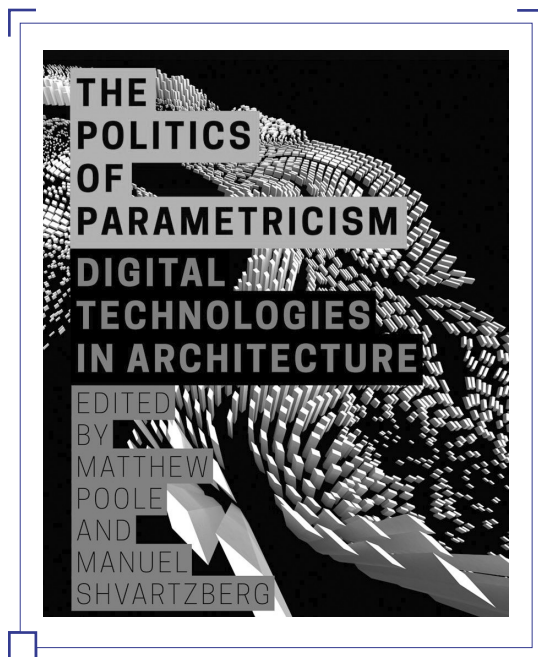


Immagine 17 / *The Politics of Parametricism* di Matthew Poole e Manuel Shvartzberg

Schumacher pone quindi il ruolo dell'architetto come figura che si oppone alla realtà socioeconomica dominante, ma anzi deve poterla servire nel modo più efficiente. Schumacher quindi identifica il parametricismo come strumento in grado di poter analizzare e riformulare le richieste politiche attraverso una pianificazione più rapida e liberale, distaccandosi dai sistemi di pianificazioni statali considerati dall'autore troppo lenti ad adeguarsi alla velocità del cambiamento moderno.

In contrapposizione alla teoria di Schumacher, *Reinhold Martin* nel capitolo intitolato "*On Numbers, More or Less*"²² dove critica l'oggettività matematica del design algoritmico. Martin critica le decisioni basate su algoritmi per via della natura poco onnicomprensiva di quest'ultimi. Una ottimizzazione algoritmica porta con sé un'aura di incontestabilità ma nasconde in sé i veri valori -parametri- che guidano l'ottimizzazione. Martin analizza poi successivamente come i numeri assumono un significato assoluto in un algoritmo ma in un mondo estremamente complesso la realtà sociale diventa estremamente complicata da matematizzare. Per l'autore, quindi, il metodo parametrico è destinato a fallire o a diventare coercitivo, che cerca di forzare la complessità sociale in categorie. Martin conclude identificando come il parametricismo rischia di essere un sistema che accetta la realtà così com'è ed utilizzando la propria potenza di calcolo non per sviluppare possibili nuove alternative ma per ottimizzare l'esistente.

Neil Leache nel capitolo "*There is No Such Thing as a Political Architecture; There is No Such Thing as Digital Architecture...*"²³ identifica come attribuire un valore politico ad una forma risulti un errore in quanto se stessa non racconta un programma politico ma bensì le iterazioni che la abitano pertanto da una parte si discosta dalle idee di Schumacher nel cercare di fondare un ordine politico sulla morfologia spaziale e dall'altra critica chi considera forme e segni caratterizzanti di una certa corrente politica. La seconda affermazione di Leache -ossia che "non esiste un'architettura digitale"- nasce dal fatto che secondo l'autore il digitale è diventato uno strumento obliquo, non più relegato ad un'élite, ma una infrastruttura che permea ogni aspetto progettuale -dalle mail al CAD- la tecnologia diventa così strumento che affianca il progettista il quale deve saperlo gestire e sviluppare, senza esserne succube ma anzi conoscendolo e governandolo. Leache indica come la figura dell'architetto si deve spostare dalla "*manipolazione diretta di proporzioni e forme*" alla "*definizione di sistemi di design automatizzati*" ciò non implica la creazione di una architettura digitale distinta ma come passaggio evolutivo della professione.

In conclusione, il dibattito odierno sul parametricismo mostra quindi una pluralità di posizioni, suggerendo una radicale metamorfosi del ruolo del progettista, al quale viene chiesto di saper gestire processi e relazioni. Sarà sempre più necessario saper definire i parametri della morfologia urbana per poterli relazionare con le esigenze della città contemporanea, un organismo in costante trasformazione, la quale richiede soluzioni più rapide per la sua pianificazione.

NOTE

- 1**_Schumacher identifica come architettura Autopoetica un'architettura capace di produrre e riprodurre sé stessa grazie alle proprie comunicazioni, ossia discorsi, teorie, disegni e critiche. Diventa quindi un sistema autonomo che non dipende dalla società ma evolve attivamente sviluppando ciò che l'ambiente esterno le richiede.
- 2**_Patrik Schumacher, *The Autopoiesis of Architecture*, Vol. I: A New Framework for Architecture (Londra: John Wiley & Sons, 2011), cap. 2.
- 3**_Mario Carpo, *The Alphabet and the Algorithm* (Cambridge, MA: MIT Press, 2011), 45.
- 4**_Robert Woodbury, *Elements of Parametric Design* (Londra/New York: Routledge, 2010), 7.
- 5**_Bill Hillier e Julienne Hanson, *The Social Logic of Space* (Cambridge: Cambridge University Press, 1984), 201.
- 6**_Il "Design-forward" descrive un approccio che pone l'estetica, l'innovazione e la funzionalità al centro del progetto.
- 7**_Rivka Oxman, "Thinking difference: Theories and models of parametric design thinking," *Design Studies* 29, n. 6 (2008): 995-1006.
- 8**_Rivka Oxman, "Thinking difference: Theories and models of parametric design thinking," *Design Studies* 29, n. 6 (2008): 995-1006.
- 9**_Rivka Oxman, "Thinking difference: Theories and models of parametric design thinking," *Design Studies* 29, n. 6 (2008): 995-1006.
- 10**_Robert Woodbury, *Elements of Parametric Design* (Londra/New York: Routledge, 2010), 23.
- 11**_Robert Woodbury, *Elements of Parametric Design* (Londra/New York: Routledge, 2010), 24.
- 12**_Robert Woodbury, *Elements of Parametric Design* (Londra/New York: Routledge, 2010), 24.
- 13**_Robert Woodbury, *Elements of Parametric Design* (Londra/New York: Routledge, 2010), 27.
- 14**_Robert Woodbury, *Elements of Parametric Design* (Londra/New York: Routledge, 2010), 29.
- 15**_Robert Woodbury, *Elements of Parametric Design* (Londra/New York: Routledge, 2010), 30.

- 16**_Robert Woodbury, *Elements of Parametric Design* (Londra/New York: Routledge, 2010), 33.
- 17**_Robert Woodbury, *Elements of Parametric Design* (Londra/New York: Routledge, 2010), 34.
- 18**_Patrik Schumacher, *The Autopoiesis of Architecture*, Vol. II: A New Agenda for Architecture (Londra: John Wiley & Sons, 2012), 173.
- 19**_In linguistica, il sintagma è la sequenza lineare delle parole nella frase ("Il gatto mangia..."); il paradigma è l'insieme delle possibili parole che potrebbero occupare una certa posizione nella frase (al posto di "gatto" potrei usare "cane", "uomo", "leone").
- 20**_Michael Batty, *Inventing Future Cities* (Cambridge, MA: MIT Press, 2018), 4.
- 21**_Patrik Schumacher, "The Historical Pertinence of Parametricism and the Prospect of a Free Market Urban Order," in *The Politics of Parametricism: Digital Technologies in Architecture*, a cura di Matthew Poole e Manuel Shvartzberg (New York: Bloomsbury Academic, 2015).
- 22**_Reinhold Martin, "On Numbers, More or Less," in *The Politics of Parametricism: Digital Technologies in Architecture*, a cura di Matthew Poole e Manuel Shvartzberg (New York: Bloomsbury Academic, 2015).
- 23**_Neil Leach, "There is No Such Thing as a Political Architecture; There is No Such Thing as Digital Architecture," in *The Politics of Parametricism: Digital Technologies in Architecture*, a cura di Matthew Poole e Manuel Shvartzberg (New York: Bloomsbury Academic, 2015).

IMMAGINI

Immagine 1/ De re aedificatoria di Leon Battista Alberti

Immagine 2/ The autopoiesi of Architecture di Patrik Schumacher

Immagine 3/ Regole di proporzione di una colonna

Immagine 4/ Modello Sagrada familia di Antoni Gaudì

Immagine 5/ Schema ad albero

Immagine 6/ Pianta e Schema città di Mesa - disegno a partire da "A city is not a tree"

Immagine 7/ Pianta e Schema città di Brasilia - disegno a partire da "A city is not a tree"

Immagine 8/ Pianta e Schema città di Brasilia - disegno a partire da "A city is not a tree"

Immagine 9/ Schema Semilattice

Immagine 10/ Schema città di Cambridge - disegno a partire da "A city is not a tree"

Immagine 11 / Space is the machine di Bill Hillier

Immagine 12/ Combinazioni di adiacenza e permeabilità - Disegno reinterpretato da "Space is the Machine"

Immagine 13 / Algorithms-Aided Design (AAD) di Arturo Tedeschi

Immagine 14/ Conoscenze del PDT - Disegno reinterpretato da "Thinking difference: Theories and models of parametric design thinking"

Immagine 15 / Schema Asse Sintagmatico e Asse Paradigmatico all'interno della progettazione

Immagine 16/ Mappa flussi turisti e persone locali della città di Londra

Immagine 17 / The Politics of Parametricism di Matthew Poole e Manuel Shvartzberg

BIBLIOGRAFIA

_A

_Acierno, Antonio, Alessandro Mazza e A. H. Aja. Città in trasformazione. L'esplosione urbana di Madrid. Roma: Aracne, 2008.

_Alexander, Christopher. A City is Not a Tree. London: Design, 1966.

_Alexander, Christopher, et al. A New Theory of Urban Design. New York: Oxford University Press, 1987.

_Alexander, Christopher, et al. A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction. New York: Oxford University Press, 1977.

_B

_Batty, Michael. Inventing Future Cities. Cambridge, MA: MIT Press, 2018.

_Batty, Michael. The New Science of Cities. Cambridge, MA: MIT Press, 2013.

_Beauregard, Robert A. When America Became Suburban. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2006.

_Bruegmann, Robert. Sprawl: A Compact History. Chicago: University of Chicago Press, 2005.

_Burry, Mark. Scripting Cultures: Architectural Design and Programming. London: Wiley, 2011.

_C

_Calvino, Italo. Le città invisibili. Torino: Einaudi, 1972.

_Campiglio, Paolo. Fontana. Milano: Giunti, 2008.

_Caniggia, Gianfranco e Gian Luigi Maffei. Composizione architettonica e tipologia edilizia: 1. Lettura dell'edilizia di base. Venezia: Marsilio, 1979.

_Carpo, Mario. *The Alphabet and the Algorithm*. Cambridge, MA: MIT Press, 2011.

_Carpo, Mario. *The Digital Turn in Architecture 1992-2012*. London: Wiley, 2013.

_Colleoni, Matteo. *Mobilità e trasformazioni urbane. La morfologia della metropoli contemporanea*. Milano: FrancoAngeli, 2019.

_Conzen, M.R.G. *Alnwick, Northumberland: A Study in Town-Plan Analysis*. London: Institute of British Geographers, 1960.

_D

_De Sanna, Jole. *Lucio Fontana: Materia, spazio, movimento*. Milano: Mursia, 1993.

_Di Giovanni, Andrea. "Vuoti urbani come risorsa per il progetto dello spazio pubblico contemporaneo". *Planum: The Journal of Urbanism* 2, no. 37 (2018): 1-28.

_E

_European Environment Agency (EEA). *Urban Sprawl in Europe: The Ignored Challenge*. Report n. 10. Copenhagen: EEA, 2006.

_F

_Foucault, Michel. "Spazi altri". In *Spazi altri: I luoghi delle eterotopie*. Milano: Mimesis, 2001.

_G

_García-Huidobro, Fernando, Diego Torres Torriti e Nicolás Tugás. *¡El tiempo construye!*. Barcelona: Gustavo Gili, 2008.

_Goethe, Johann Wolfgang von. *La metamorfosi delle piante e altri scritti sulla scienza della natura*. Milano: Guanda, 1983.

_H

_Hall, Peter e Dennis Hay. *Growth Centres in the European Urban System*. London: Heinemann Educational Books, 1980.

_Hillier, Bill e Julienne Hanson. *The Social Logic of Space*. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.

_I

_Indovina, Francesco. "La città diffusa". In *La città diffusa*, a cura di Francesco Indovina. Venezia: DAEST, 1990.

_K

_Konijnendijk, Cecil C. "Promoting Health and Wellbeing through Urban Forests – Introducing the 3-30-300 Rule". IUCN Urban Alliance (2021).

_Kropf, Karl. "Urban Tissue and the Character of Towns". *Urban Design International* 1, no. 3 (1996).

_L

_Larkham, Peter J. "Understanding Urban Form?". *Urban Design* 93 (2005): 22.

_Leach, Neil. "There is No Such Thing as a Political Architecture; There is No Such Thing as Digital Architecture". In *The Politics of Parametricism*, a cura di Matthew Poole e Manuel Shvartzberg. New York: Bloomsbury Academic, 2015.

_López de Lucio, Ramón. *Guía de urbanismo de Madrid: Siglo XX*. Madrid: Gerencia Municipal de Urbanismo, 2004.

_López de Lucio, Ramón. *Vivienda colectiva, espacio público y ciudad*. Buenos Aires: CP67, 2021.

_M

_Martin, Reinhold. "On Numbers, More or Less". In *The Politics of Parametricism*, a cura di Matthew Poole e Manuel Shvartzberg. New York: Bloomsbury Academic, 2015.

_Meadows, Donella H., et al. *The Limits to Growth*. New York: Universe Books, 1972.

_Montaner, Josep Maria. *Sistemas arquitectónicos contemporáneos*. Barcelona: Gustavo Gili, 2008.

_Montero Vallejo, Manuel. *El Madrid Medieval*. Madrid: La Librería, 2003.

_Muratori, Saverio. *Studi per una operante storia urbana di Venezia*. Roma: Istituto Poligrafico dello Stato, 1959.

_O

_Oliveira, Vitor. *Urban Morphology: An Introduction to the Study of the Physical Form of Cities*. Cham: Springer, 2016.

_Oxman, Rivka. "Thinking difference: Theories and models of parametric design thinking". *Design Studies* 29, no. 6 (2008): 995-1006.

_P

_Pica Ciamarra, Massimo. "Apologia del (non) costruito". Paper presentato al convegno internazionale *Interni Urbani*, Camerino, 2004.

_Pierini, Simona. "Presentazione". In *Il vuoto: Riflessioni sullo spazio in architettura*, di Fernando Espuleas. Milano: Christian Marinotti Edizioni, 2004.

_Poole, Matthew e Manuel Shvartzberg, a cura di. *The Politics of Parametricism: Digital Technologies in Architecture*. New York: Bloomsbury Academic, 2015.

_Purini, Franco. "Il vuoto contro il pieno". In *Topos e Progetto: Il Vuoto*. Roma: Gangemi Editore, 2008.

_R

_Reale, Luca. *Densità, città, residenza: tecniche di densificazione e strategie anti-sprawl*. Roma: Gangemi, 2008.

_Rossi, Aldo. *L'architettura della città*. Padova: Marsilio, 1966.

_Russo, Michelangelo. "Ripensare la resilienza, progettare la città attraverso il suo metabolismo". *Agriregionieuropa*, no. 52 (2018).

_S

_Sambricio, Carlos. Madrid, vivienda y urbanismo: 1900-1960. Madrid: Akal, 2004.

_Schoemaker, Paul J. H. "Scenario Planning: A Tool for Strategic Thinking". Sloan Management Review 36, no. 2 (1995).

_Schumacher, Patrik. The Autopoiesis of Architecture, Vol. I: A New Framework for Architecture. London: John Wiley & Sons, 2011.

_Schumacher, Patrik. The Autopoiesis of Architecture, Vol. II: A New Agenda for Architecture. London: John Wiley & Sons, 2012.

_Schumacher, Patrik. "Parametricism 2.0: Gearing Up to Impact the Global Built Environment". AD Architectural Design 86, no. 2 (2016).

_Secchi, Bernardo. "Un progetto per l'urbanistica". In Un progetto per l'urbanistica, a cura di Bernardo Secchi. Torino: Einaudi, 1997.

_Secchi, Bernardo. Prima lezione di urbanistica. Roma-Bari: Laterza, 2000.

_Secchi, Bernardo. La città del ventesimo secolo. Roma-Bari: Laterza, 2005.

_Semi, Giovanni. Gentrification: Tutte le città come Disneyland?. Bologna: Il Mulino, 2015.

_Smailes, Arthur E. The Geography of Towns. London: Hutchinson, 1955.

_Smith, Neil. "Toward a Theory of Gentrification: A Back to the City Movement by Capital, not People". Journal of the American Planning Association 45, no. 4 (1979).

_T

_Távora, Fernando. Da Organização do Espaço. Porto: Edições da Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, 1996.

_Tedeschi, Arturo. Architettura parametrica: Introduzione a Grasshopper. Brienza: Le Penseur, 2010.

_Tedeschi, Arturo. AAD Algorithms-Aided Design: Parametric Strategies Using Grasshopper. Brienza: Le Penseur, 2014.

_Terán, Fernando de. Planeamiento urbano en la España contemporánea: Historia de un proceso imposible. Barcelona: Gustavo Gili, 1978.

_Terán, Fernando de. En torno a Madrid: Génesis espacial de una región urbana. Madrid: Lunverg, 2006.

_Townsend, Joseph. A Journey through Spain in the Years 1786 and 1787. Vol. 1. London: C. Dilly, 1791.

_V

_Van den Brink, Adri, et al. Research in Landscape Architecture: Methods and Methodology. Abingdon: Routledge, 2017.

_W

_Wassmer, Robert W. An Economic Perspective on Urban Sprawl. Sacramento: California Senate Office of Research, 2002.

_Woodbury, Robert. Elements of Parametric Design. London/New York: Routledge, 2010.

SITOGRAFIA

_Crea Madrid Nuevo Norte. "Cada euro invertido en la construcción y promoción inmobiliaria de Madrid Nuevo Norte generará el triple de impacto económico en la región". Crea Madrid Nuevo Norte.

<https://creamadridnuevonorte.com/noticia/cada-euro-invertido-en-la-construccion-y-promocion-inmobiliaria-de-madrid-nuevo-norte-generara-el-triple-de-impacto-economico-en-la-region/>

_Cinco Días.

_El País.

_Euronews. "Crisi abitativa nell'UE: qual è la situazione in Spagna tra aumento dei prezzi e proposte politiche". Euronews, 18 marzo 2025.

<https://it.euronews.com/my-europe/2025/03/18/crisi-abitativa-nell-ue-qual-e-la-situazione-in-spagna-tra-aumento-dei-prezzi-e-proposte-po>

_European Parliament. "Rising housing costs in the EU: the facts (infographics)". European Parliament News

<https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20241014STO24542/rising-housing-costs-in-the-eu-the-facts-infographics>

_Kmetro0. "Spagna: l'aumento degli stranieri fondamentale per la crescita economica". Kmetro0.

<https://www.kmetro0.it/2025/01/31/spagna-laumento-degli-stranieri-fondamentale-per-la-crescita-economica/>

_Rete Clima. "La regola 3-30-300: come pianificare il verde urbano". Rete Clima.

<https://www.reteclima.it/la-regola-3-30-300-come-pianificare-il-verde-urbano/>